



31761119722296

88-513

GOVT



Digitized by the Internet Archive  
in 2023 with funding from  
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761119722296>





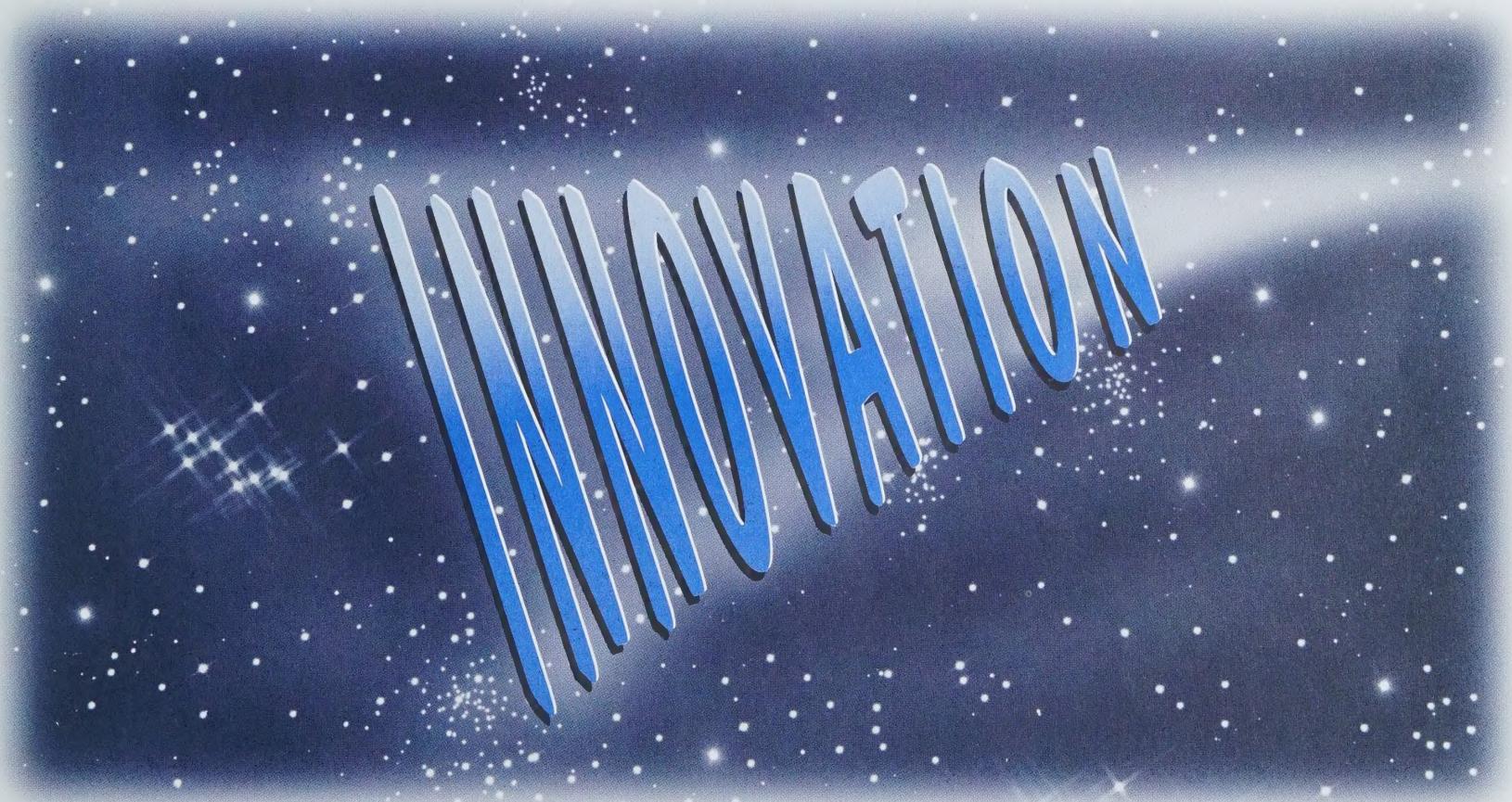
Catalogue no. 88-513-XPB

2

# Innovation in Canadian Manufacturing Enterprises

Survey of Innovation and Advanced Technology 1993

John Baldwin Moreno Da Pont



Statistics  
Canada

Statistique  
Canada

Canada

## Data in Many Forms ...

Statistics Canada disseminates data in a variety of forms. In addition to publications, both standard and special tabulations are offered. Data are available on CD, diskette, computer print-out, microfiche and microfilm, and magnetic tape. Maps and other geographic reference materials are available for some types of data. Direct online access to aggregated information is possible through CANSIM, Statistics Canada's machine-readable database and retrieval system.

## How to Obtain More Information

Inquiries about this publication and related statistics or services should be directed to:

Analytical Studies Branch,  
Micro-Economics Analysis Division,

Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6 (Telephone: 1-613-951-1804) or to the Statistics Canada Reference Centre in:

Halifax	(1-902-426-5331)	Regina	(1-306-780-5405)
Montréal	(1-514-283-5725)	Edmonton	(1-403-495-3027)
Ottawa	(1-613-951-8116)	Calgary	(1-403-292-6717)
Toronto	(1-416-973-6586)	Vancouver	(1-604-666-3691)
Winnipeg	(1-204-983-4020)		

Toll-free access is provided for all users who reside outside the local dialing area of any of the Regional Reference Centres.

**National Enquiries Line**                                   **1-800-263-1136**

**National Telecommunications  
Device for the Hearing Impaired**                                   **1-800-363-7629**

**National Toll-free Order-only Line  
(Canada and United States)**                                   **1-800-267-6677**

## How to Order Publications

This and other Statistics Canada publications may be purchased from local authorized agents and other community bookstores, through the local Statistics Canada offices, or by mail order to Statistics Canada, Operations and Integration Division, Circulation Management, 120 Parkdale Ave., Ottawa, Ontario, K1A 0T6.

(1-613-951-7277)

Facsimile Number (1-613-951-1584)

Toronto  
Credit Card Only (1-416-973-8018)

## Standards of Service to the Public

To maintain quality service to the public, Statistics Canada follows established standards covering statistical products and services, delivery of statistical information, cost-recovered services and services to respondents. To obtain a copy of these service standards, please contact your nearest Statistics Canada Regional Reference Centre.

ISBN 0-660-58939-7



9 780660 589398

AXJ 1428



# Innovation in Canadian Manufacturing Enterprises

Survey of Innovation and Advanced Technology 1993

John Baldwin  
Moreno Da Pont

Published by authority of the Minister responsible for Statistics Canada

© Minister of Industry, 1996

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise without prior written permission from Licence Services, Marketing Division, Statistics Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

March 1996

Canada: \$20.00  
United States: US\$24.00  
Other Countries: US\$28.00

Catalogue no. 88-513-XPB

ISBN 0-660-58939-7

Ottawa

---

#### Note of Appreciation

*Canada owes the success of its statistical system to a long-standing cooperation involving Statistics Canada, the citizens of Canada, its businesses, governments and other institutions. Accurate and timely statistical information could not be produced without their continued cooperation and goodwill.*



# Acknowledgements

We are grateful to many individuals for participating in various stages of the project : to Can Le of Industry Canada for the initial management of survey development, to Fred Gault from Services, Science and Technology Division of Statistics Canada for directing the production section of the survey, to Adam Holbrook of Industry Canada for aiding in the design of the questionnaire, to Daniel Stripinis, a consultant on contract with Statistics Canada, for his work in assembling the database and on statistical issues, to Georgia Roberts of the Business Survey Methods Division of Statistics Canada for providing advice on methodology, and to Valerie Thibault from Analytical Studies Branch of Statistics Canada and

Louise Laurin of the Micro-Economic Analysis Division of Statistics Canada for their help in publishing this document.

The authors also wish to thank Tara Gray, David Sabourin, Mohammed Rafiquzzaman and Joanne Johnson, all from the Micro-Economic Analysis Division of Statistics Canada, for their general comments on the report.

Finally, a special thanks to Louise Demers, Francine Simoneau, Lynne Durocher, Renée Saumure, Jill Reid and Jennifer Charlebois of the Dissemination Division of Statistics Canada for their work in designing and composing the publication.

## Canadian Cataloguing in Publication Data

Baldwin, John R. (John Russel)  
Innovation in Canadian manufacturing enterprises

(Survey of Innovation and Advanced Technology, 1993)

Title on added t.p.: L'innovation dans  
les entreprises de fabrication canadiennes.

Text in English and French with French  
text on inverted pages.

ISBN 0-660-58939-7

CS88-513-XPB

1. Canada — Manufactures —Technological innovations.
2. Technological innovations — Canada. I. Da Pont, Moreno.
- II. Statistics Canada. Micro-Economic Analysis Division.
- III. Title: L'innovation dans les entreprises de fabrication canadiennes.
- IV. Series: Survey of Innovation and Advanced Technology, 1993.

HD45 B34 1996 338.4'567'0971 C96-988000-6E

# Innovation in Canadian Manufacturing Enterprises

## Survey of Innovation and Advanced Technology (1993)

John Baldwin and Moreno Da Pont  
Micro-Economic Analysis Division  
Statistics Canada, 1996

INTRODUCTION	4	Internal Sources of Ideas for New Technologies	22
THE SURVEY	6	External Sources of Ideas for New Technologies	24
SURVEY RESULTS	8	The Importance of R&D Activity	26
How Prevalent is Innovation?	8	What Happens to Workers in Innovative Firms?	28
Types of Innovation	12	Why is Innovation Difficult?	30
Features of Innovation	14	How do Firms Protect their Innovations?	32
The Benefits of Innovation	16	CONCLUSION	34
Internal Sources of Innovative Ideas	18	STATISTICAL TABLES	38
External Sources of Innovative Ideas	20		

# Introduction

Most empirical work on economic growth has focused on measuring one outcome of the innovation process (productivity gain), or one result (patents), or one input into the process (research and development expenditures). Each of these gives only a partial view of innovation. There are other inputs into innovation besides research and development. Patents are not used for all innovations. Productivity gains, which are associated with producing more output using fewer inputs, are most prevalent for improvements made to the production process and are difficult to measure for product innovations.

Innovation surveys have begun to provide a more comprehensive look at the innovation system. On the one hand, these surveys provide a richer picture of the innovations that are produced and the inputs that go directly into the commercialization of ideas. As such, they describe the nature of the innovative output and the nature of inputs that facilitate innovation across a wide range of firms and industries. On the other hand, they delve into complementary strategies that contribute to success. Innovation depends upon more than just technological facilities. It also requires skills in marketing, management and finance.

This survey focuses first on the nature of innovative outputs. Innovations differ in a large number of dimensions. They may involve major pathbreaking discoveries or more routine applications of findings that others have already applied elsewhere. They may be oriented towards products or processes or both. Even within specific innovation categories, differences exist. For example, some product innovations will result in the

production of entirely new goods while others will result in quality improvements for existing goods. This report examines both the characteristics of innovative firms in the Canadian manufacturing sector and the general effects of introducing various types of innovation, as reported by these firms.

On the input side, this survey asks where the major ideas for innovation originate. The research and development unit has long received the lion's share of attention from both statisticians and economists. But other sources of technological capability exist, especially in production engineering. And on the product development side, both marketing and sales personnel potentially play important roles in developing new products.

Inputs for innovations come not only from inside but also from outside the firm. Both suppliers and customers interact to improve product lines and production processes. Consultants, suppliers, research agencies, universities, related firms and competitors all contribute to innovation. Since innovation is a collaborative affair, this survey documents the network of contacts that is used to support innovation in Canada.

Several additional topics that touch on the input side to the innovation process are also pursued. First, the intensity of research and development activity is investigated in some depth. Second, the impact of innovation on the demand for labour and on the skill levels of the labour force are examined. Finally, the role of new advanced technology as part of the innovation process is explored.

The effectiveness of a country's innovation system depends upon the incentives provided for innovation. Public policy here plays many roles. Sometimes it is interventionist, for example, with regards to offering technical support services. Sometimes, it focuses more on establishing broad framework policies like intellectual property laws. The survey investigates the extent to which intellectual property laws are used by innovators to protect their innovations from imitators. It also investigates whether firms experience impediments in other areas where public policies affect innovation—in skill development, in technological support, and in market information.

Throughout this study, the characteristics of innovations are classified by their importance. Some innovations are path-breaking—like lasers and transistors. Others involve only incremental improvements, but may have a significant impact when cumulated over a long period. It is important not to restrict our interest to just the former, since much of economic well-being stems from the smaller incremental types of innovations. Therefore, firms who reported that they had at least one major innovation are divided into three groups—depending upon whether their most important innovation was a world-first, the first of its kind in Canada, or neither of these two. The characteristics of the innovative regime pursued by each are documented separately.

# The Survey

The data on innovation presented in this paper were collected through the Innovation and Advanced Technology Survey. Although the focus here is on characteristics of the subset of surveyed firms that were found to be innovative, the survey itself has a much broader scope and includes sections dealing with the nature of research and development, intellectual property usage, advanced technology adoption and the general characteristics of the surveyed firms.

The Innovation and Advanced Technology Survey was conducted in late 1992 and early 1993, using a sample of manufacturing firms of all sizes. The questionnaire is made up of eight sections: section 1 contains general questions, section 2 - R&D questions, sections 3 and 4 - innovation questions, section 5 - intellectual property questions and sections 6, 7 and 8 - technology questions. This publication focuses on sections 2, 3, 4 and 5.<sup>1</sup>

Three types of units were sampled: large plants whose head offices are located elsewhere in Canada; the corresponding head offices of these plants; and small firms that have both their management and plant at the same location. The first five sections were sent to head-office management, while the last three were addressed to plant managers (see Table 1).

Table 1

## The types of sampling units and the sections to which they were required to respond

Firm Size	Sections				
	1 General	2 R&D	3,4 Innovation	5 Intellectual property	6,7,8 Technology
Questions asked of					
Head offices	all	all	all	all	all
Small firms (Group 1)	all		some		all
Small firms (Group 2)	all	all			
Large plants					some all

Note: 'all' means respondents were asked to answer all questions in the section while 'some' means that they were only asked to answer some of the questions.

Within large firms,<sup>2</sup> plant managers were sent the technology sections and management in the corresponding head office was sent the first five sections. Together, the head office responses of large firms to questions on general characteristics, R&D, innovation and intellectual property, along with responses to technology questions as provided by their plants, offer a comprehensive overview of these firms' innovative and technological capabilities.

<sup>1</sup> Technology sections of the survey are reported in John Baldwin and David Sabourin. *Technology Adoption in Canadian Manufacturing*. Statistics Canada: Catalogue #88-512, 1995 and in John Baldwin, David Sabourin, and Mohammed Rafiquzzaman. *Benefits and Problems Associated with Technology Adoption in Canadian Manufacturing*. Statistics Canada: Catalogue #88-514, 1995.

<sup>2</sup> Large firms are defined as the more complex firms that account for the majority of economic activity in the Canadian manufacturing sector. These "large firms" range in employment size from about 20 employees to over 500 employees. Small firms generally have less than 20 employees.

The small firms were handled somewhat differently. In order to reduce response burden, they were separated into two groups. Sections 1, 3, 4 and 5 were sent to the first group, while the second group received sections 1, 2, 6, 7 and 8. For certain sections, small firms were only asked selected questions to further reduce their response burden.

There were 1,595 head offices (answering the first five sections) sampled, 1,954 large plants (answering the last three sections) sampled, 1,088 of the first group of small firms (answering the first, third, fourth and fifth sections) sampled, and 1,092 of the second group of small firms (answering the first, second, sixth, seventh and eighth sections) sampled, for a total of 5,729 units sampled.

The survey was conducted in several steps. Initially, the firm was contacted to determine who within it (both in the head office and in the plant) should be sent each section. These individuals were then contacted by phone to confirm their ability to answer the survey. Then the questionnaire was mailed out to these designated individuals. Finally, extensive

telephone follow-ups were performed. Over half of the responses were received via telephone interviews. The response rate for the survey as a whole, across all sections, was 85.5% and ranged from 92.9% for the second group of small firms to 77.7% for the large plants.

The data presented in this report are based on the 1,366 large firms that indicated that they either had or had not introduced an innovation. Much of the detail reported is based on the subset of 573 firms that indicated they were innovative and that provided details about their most important innovation. Reported data are employment-weighted.<sup>3</sup> Thus, the proportion of firms that are shown to have a given characteristic (for example, those who have process innovations) represents the proportion of total employment accounted for by large manufacturing firms with that characteristic (i.e., a process innovation). The target population consists of large Canadian firms that have at least one manufacturing plant in Canada.

---

<sup>3</sup> The employment used for this purpose is the manufacturing employment of the business entity that controls the firm answering the survey.

# Survey Results

## How Prevalent is Innovation?

Innovation involves the successful commercialization of an invention that enables firms to produce new goods or services, to improve on existing ones, or to improve the way existing or new products are produced or distributed.

Canadian manufacturing firms are intensively involved in the innovation process (Figure 1). Some 36% (company-weighted)<sup>4</sup> of all large Canadian firms either introduced an innovation over the period of 1989-91, or were in the process of introducing an innovation in 1992-93. These innovative firms accounted for 42% of employment (employment-weighted).<sup>5</sup>

Innovations cover a wide range of new products and processes. Some will be considered more significant than others. On the one hand, the innovation may be so path breaking that it is the first of its kind to be adopted in the world (a world-first). In other cases, the innovation may be a Canadian-first. Finally, if an innovation is new to the firm in question but has already been adopted by at least one other Canadian firm, it is neither a world- nor a Canadian first (other innovations).

In order to assess how innovations are distributed across categories, firms were asked to classify their most important innovation into one of the three categories. Of all large firms, 8.5% (weighted by employment) described their most important innovation as a world-first. These firms were able to introduce innovations that involved either the use of new advanced technologies, or the development of distinct products, or some combination of the two that was highly unique. Some 15% of firms described their most important innovation as a first within Canada. The remainder (18%) produced innovations that were imitative.

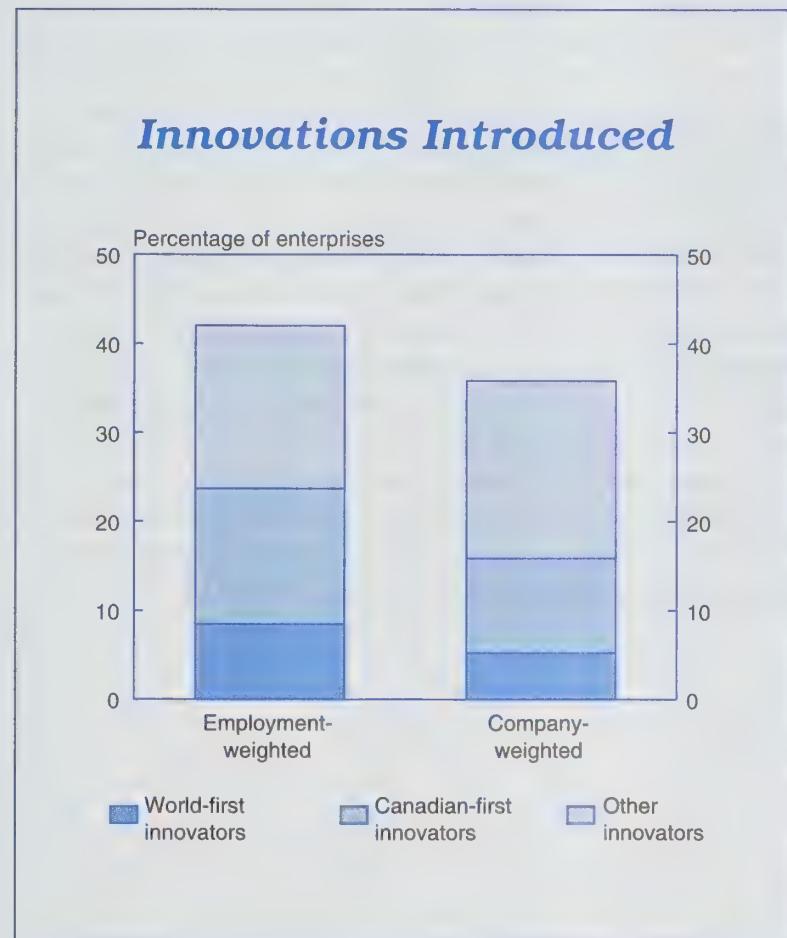
Although the data presented are for the larger more complex firms accounting for the majority of economic production in the Canadian manufacturing sector, these firms vary considerably in terms of size. In order to examine whether or not the intensity of innovation differs across size classes, the large firms were divided into three employment-size categories: firms with fewer than 100 employees; firms with between 100 and 500 employees; and firms with more than 500 employees.

Approximately 43% of firms in the two largest size classes are innovative as compared to 35% of firms in the smallest class (Figure 2). Firms in the largest employment size class are most likely to introduce world- or Canadian-first innovations, while those in the smallest size class are least likely to introduce

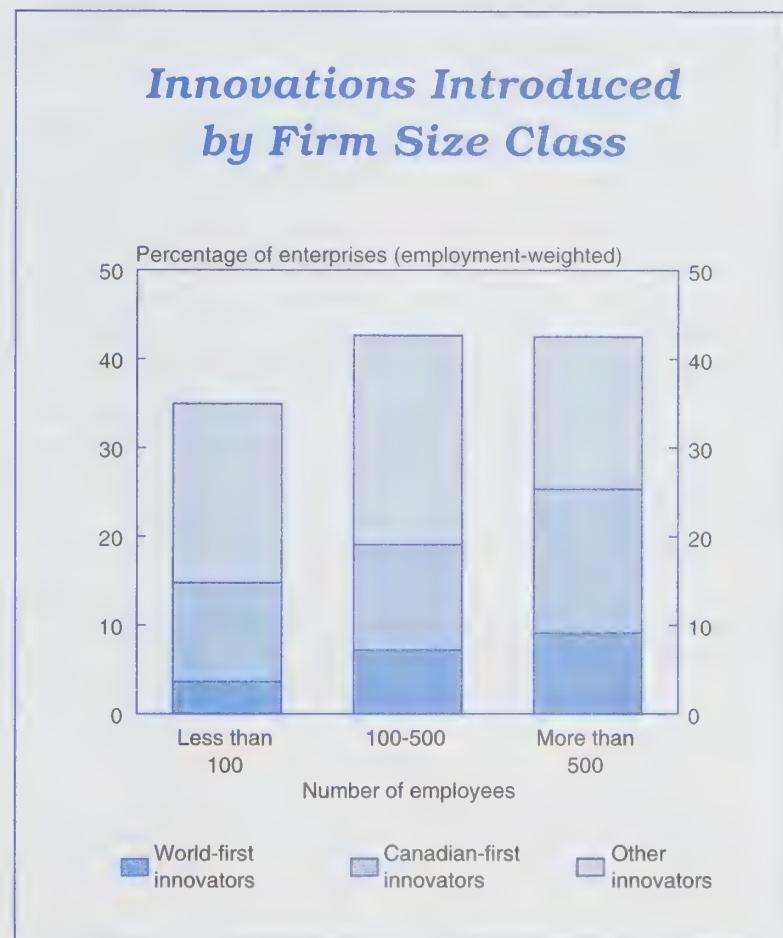
<sup>4</sup> A company-weighted result reveals the percentage of firms in the population that possess a given characteristic.

<sup>5</sup> An employment-weighted result reveals the percentage of total employees accounted for by firms in the population that possess a given characteristic.

**Figure 1**



**Figure 2**



innovations of this nature. Imitative innovations are introduced at approximately the same rate by firms in the two smaller groups and are less likely to be introduced by firms in the largest group. This being said, imitative innovations are still the most frequently used method of innovation by firms in all three size classes.

In subsequent sections of this study, firms will generally be divided into one of two categories—those that produce world-first innovations and all other innovators. Differences between these categories will be used to show how characteristics of innovative firms vary by the significance of the innovation produced. Although the innovative behaviour of firms will vary depending on the size of their workforces, this study will focus on the differences between world-first innovators and all other innovators, regardless of firm employment-size. However, by using employment weights, recognition is given to the fact that large firms tend to be more innovative. Company-weighted results are presented in the statistical appendices.

Substantial differences in the intensity of innovation exist across industries. In Figure 3, industries are ranked in

descending order according to the percentage of firms classified to the industry who introduced either world- or Canadian-first innovations.

The leading industry is Pharmaceuticals with over 74% of total industry employment belonging to firms introducing either world- or Canadian-first innovations, and over 85% of employment in firms producing any one of the three types of innovations. Electrical and Electronic Products are second with 60% of employment in firms introducing firsts and 72% of employment in innovative firms. Textiles, Primary Metals and Chemicals follow with intensities ranging from 51% to 41% for firms introducing firsts. Wood, Furniture and Fixtures; Food; and Printing and Publishing have the lowest intensities, with 8%-12% of employment belonging to firms introducing either world- or Canadian-firsts. If industries had instead been ranked according to the amount of innovations introduced, regardless of the significance of the innovation, Rubber and Plastics; and Printing and Publishing industries would move up in ranking, while the Textile industry would move down.

**Figure 3**

### *Innovation Intensity by Industry*



## Types of Innovation

The innovation systems of countries differ in their tendency to concentrate on product innovations as opposed to process innovations. Countries that specialize in product innovations are seen to have innovation systems characterized by firms with imaginative new ideas. These are countries that benefit from leading the product life-cycle. Countries that produce predominantly process innovations are seen to have technological systems that permit advances in production processes and associated products.

A product innovation is the commercial adoption of a new product.<sup>6</sup> Product innovations may be accompanied by technological change when the underlying manufacturing processes are modified in order to produce the innovative product. In such cases the innovation is referred to as a combined product-process innovation.

A process innovation is the adoption of new or significantly improved production methods. These methods may involve changes in equipment or production organization or both. They may be intended to produce new or improved products, which cannot be produced using conventional plants or production methods, or to increase the production efficiency of existing methods.

The surveyed firms are classified according to whether they described their innovations as either process, product, or combined product-process innovations (Figure 4). Some firms

introduced several different innovations and, therefore, chose two or in some cases all three of the innovation types as being descriptive of their innovative behaviour.

Overall, Canadian innovative firms favour process over product innovations. Some 59% of innovators introduce purely process innovations compared to only 42% with purely product innovations. However, a large percentage (62%) introduce combined product-process innovations. The innovation process does not split neatly into two groups since innovation on both the product and process side go hand in hand in such a large percentage of the population. Equally, the importance of technological competence is emphasized by the fact that process innovations are at work in at least 80% of the innovating population (i.e., 80% of firms introduced process or combined product-process innovations).

Both world-first and other innovators are most likely to introduce combined product-process innovations with process-only innovations following closely behind. The concentration on some form of process innovation, either by itself or as part of a product innovation is evident in both firm segments.

World-first innovators are more likely than others to introduce multiple types of innovation. A higher percentage of world-first innovators pursue each of the three innovation types, although the differences are not statistically significant. The largest difference between the two segments occurs for the combined product-process category. Some 70% of world-first innovators introduce combined innovations, while only 60% of other innovators do so. World-first innovators are different in

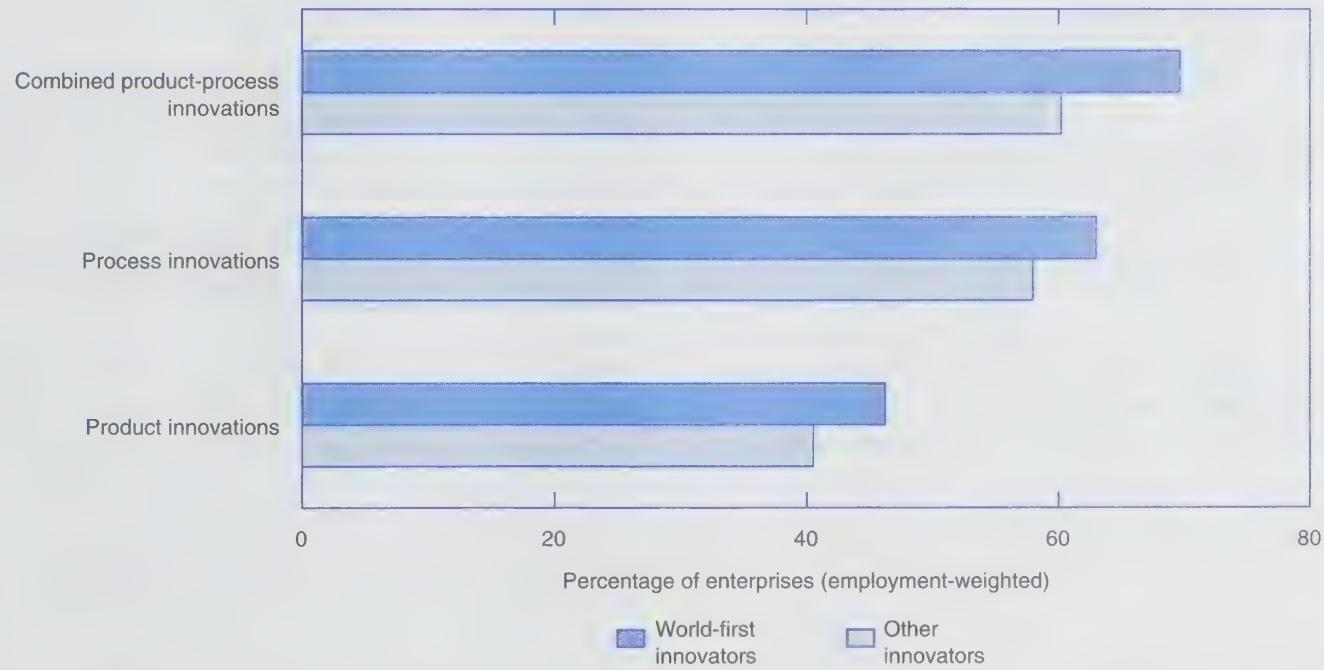
<sup>6</sup> Changes in products that are purely aesthetic (such as changes in color or decorations), or which simply involve minor design or presentation alterations to a product while leaving it technically unchanged in construction or performance are not considered to be product innovations.

that they emphasize changes both to manufacturing technologies and to end-products produced. It is not so much the emphasis on products or processes that distinguishes the

world leaders from the followers, as it is the ability of the leaders to master both product conception and the production process.

**Figure 4**

### *Types of Innovation Introduced*



## Features of Innovation

Product innovations differ in a number of dimensions. On the one hand, they may be completely new products in that they satisfy fundamentally new functions. On the other hand, they may satisfy the same basic functions as existing products, but they may allow improved performance at an equivalent or lower cost. Quality improvements may come about through the use of higher performance components or materials, or the development of a more complex product which consists of a number of integrated technical subsystems.

Process innovations also take different forms. On the one hand, they may involve completely new production processes that are based on radically new production technologies or on changes in the organization of the production process. On the other hand, they may simply involve increases in the extent to which the production line is automated. The latter occurs when existing capital equipment is used in greater quantities but in traditional ways.

Both world-first and other innovators note that developing new production techniques is one of the most important facets of their innovative behaviour (Figure 5). It is cited by 63% of world-first innovators and 54% of other innovators. Most of

the innovative effort by firms is geared towards developing new manufacturing techniques.

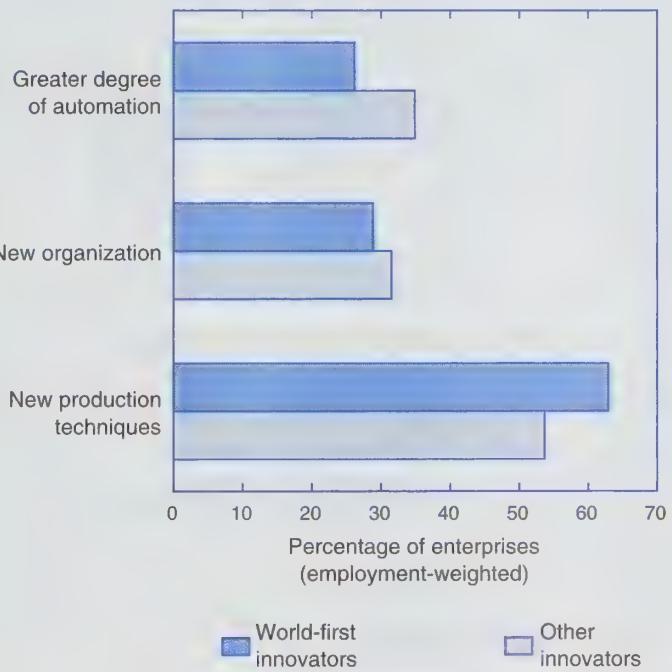
Some 35% of non world-first innovators also indicate that increased automation is important, while only 26% of world-first innovators list this feature. Non world-first innovators are slightly more likely to focus on the type of incremental improvements in process innovations that are associated with increasing the amount of automation. The two groups implement changes to the organization of technical facilities with about the same frequency.

World-first innovators incorporate new product features into their innovations more often than other innovators. They also list all of the other characteristics associated with product innovations with greater frequency (Figure 6). The use of new parts, the inclusion of new materials in end products, and the development of products with new functions are all named by between 41% and 48% of world-first innovators.

By way of contrast, only 21% to 27% of non world-first innovators list these as characteristics associated with their product innovations. The most important category for this group is the inclusion of new materials in innovative products.

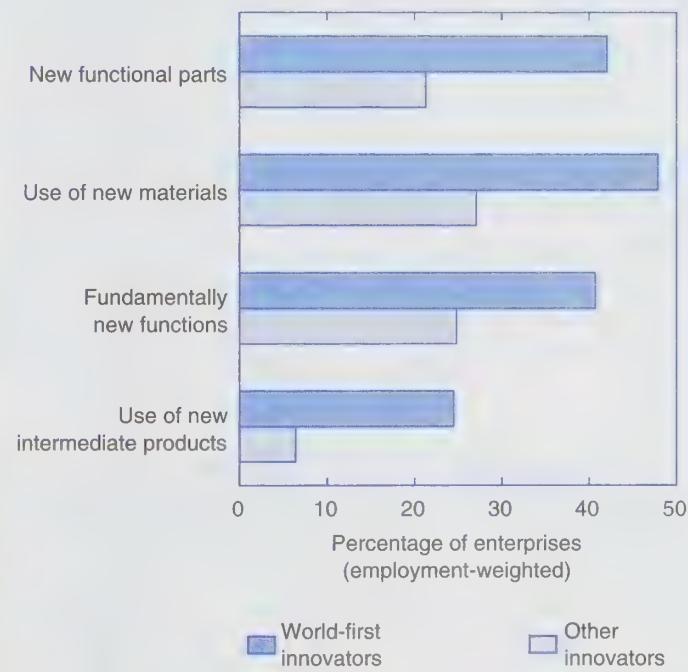
**Figure 5**

### *Features of Process Innovations*



**Figure 6**

### *Features of Product Innovations*



# The Benefits of Innovation

Innovations are often seen to be the key to a firm's success. However, not all innovations are the same. World-first innovators are more likely to focus on new product characteristics and their innovations are more likely to involve new production techniques that coincide with the introduction of new products. Innovations, then, might be expected to have quite different effects on each group. This does not occur as often as might be expected.

Product innovations may either change the nature of existing products by improving their quality or by extending the product line that a firm offers. Process innovations may reduce lead times when they allow design, development and production to be compacted into a shorter time period. They may increase the technological prowess of a firm when the innovation involves changes in the production process. Finally, they may influence the quality of work by improving working conditions.

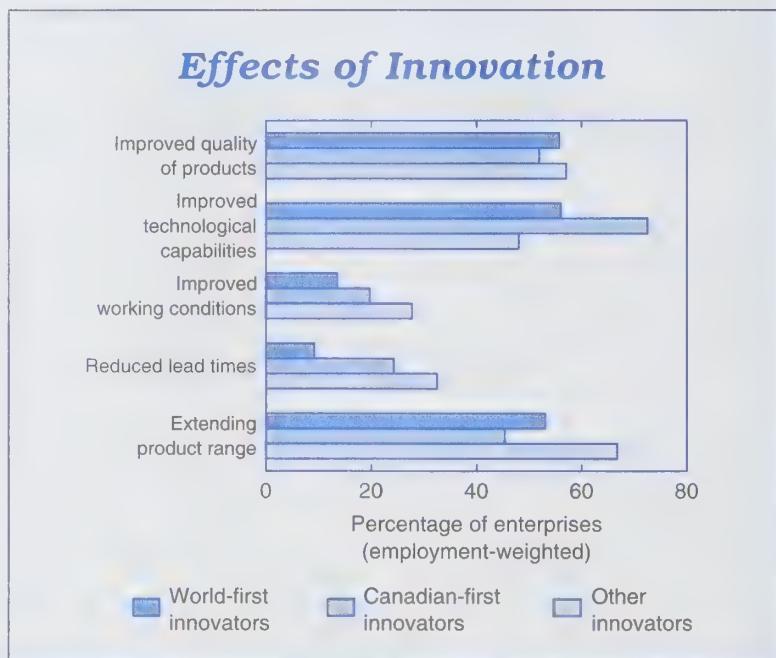
Both world-first and other innovators experience these changes frequently (Figure 7). Indeed, other innovators are slightly more likely to have experienced many of these effects than are world-first innovators. Some 56% of world-first innovators report an improvement in product quality. Some 52% of Canadian-firsts do the same. However, even more of the other group of innovators (57%) improve product quality through their innovations.

Some 9% of world-firsts report reductions in lead time, while 24% of Canadian-firsts and 33% of all other innovators do the same.

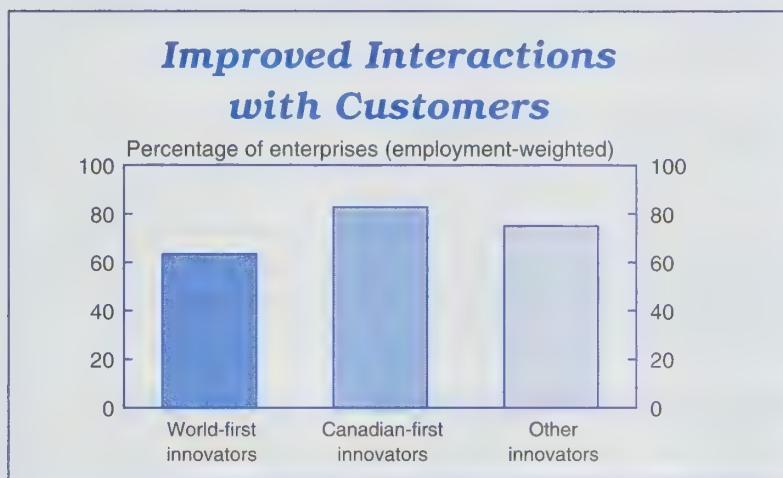
Similarly, other innovators are slightly more likely than either world-firsts or Canadian-firsts to report that they have improved working conditions and that they have extended their product line.

Changes in both the quality of products and the diversity of products will affect relations with customers. All three classes of innovators indicate that improved interactions with their customers were attributable to the innovations they introduced (Figure 8). Some 63% of world-firsts report this benefit, while 83% of Canadian-first innovators and 75% of other innovators experience the same benefits.

**Figure 7**



**Figure 8**

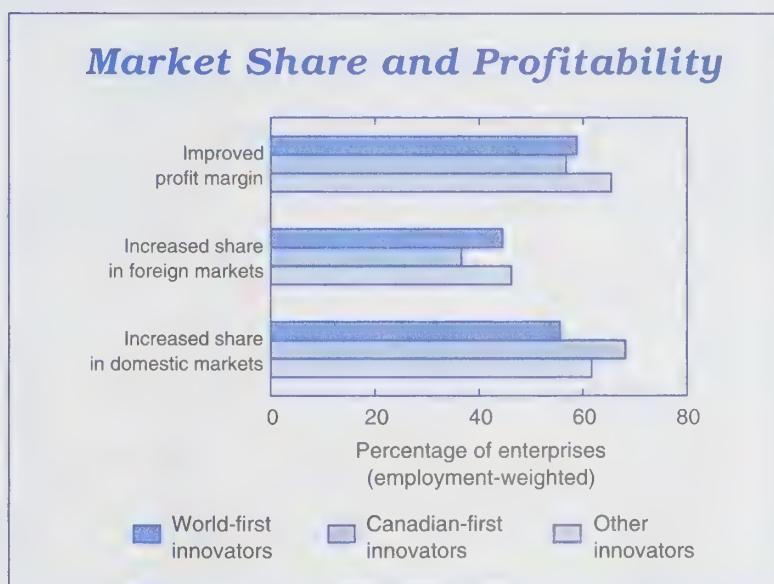


Finally, the benefits of innovation extend to both gains in output and in profitability. In a separate study that linked administrative data on firms' performance (market share and profitability) to their response to questions that were designed to gauge their innovativeness, firms that adopted a more-innovative strategy by developing new products and processes were found to be more successful than the less-innovative firms.<sup>7</sup> The more-innovative firms increased their market share and their profitability relative to the less-innovative firms.

The results of this survey confirm the earlier findings. Innovation leads to increases both in market share and profitability (Figure 9). Some 56% of world-first innovators indicate that their innovation served to increase their share of the domestic market, 45% increase their share of foreign markets and 59%

increase their profit margins as a result of their major innovation. All innovators, whether they be Canadian-firsts, world-firsts or others, have very similar experiences. The other group is slightly more successful than world-firsts at increasing domestic market share and improving profit margins, and is also able to increase foreign market share just as frequently. Canadian-firsts do slightly better than both other groups when it comes to increasing their share of domestic markets.

**Figure 9**



In summary, while innovations may differ in terms of their originality, each group of innovators report benefits with about the same frequency. It is, of course, possible that the intensity of these benefits differ, but that was not investigated here.

<sup>7</sup> John Baldwin, William Chandler, Can Le, and Tom Papailiadis. *Strategies for Success*. Statistics Canada: Catalogue #61-5230RPE, 1994.

## **Internal Sources of Innovative Ideas**

Innovative ideas originate from sources both within and outside the firm. The main sources within firms include research and development units, sales and marketing staffs, management, and ideas generated by workers in production areas. Research and development units (R&D) have traditionally received the greatest emphasis as a source of innovative ideas, though increasingly the importance of other sources, when used in conjunction with research and development, has been recognized.

Research and development efforts are, by far, the most important source of information used by world-first innovators, with 86% of firms relying on this source to facilitate innovation (Figure 10). In fact, no other internal source of ideas is used by more than 37% of world-first innovators. Clearly, research

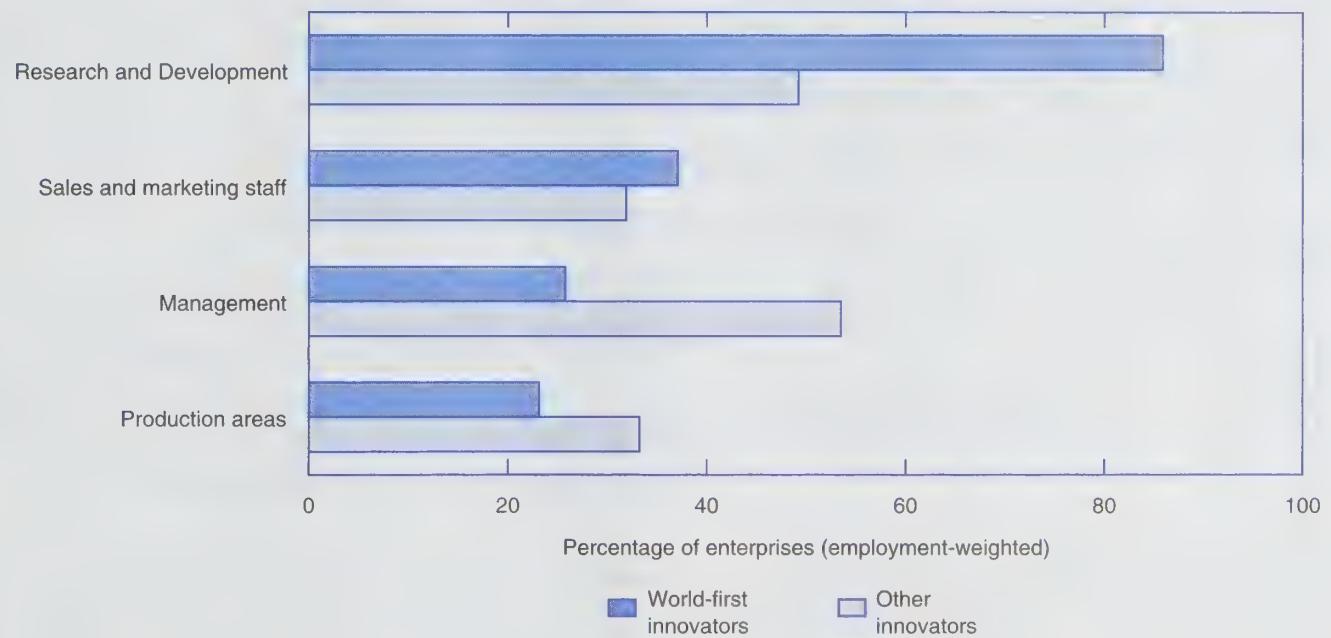
and development efforts are paramount to the successful introduction of world-first innovations.

Non world-first innovators also rely heavily on research and development efforts (49%); but they rely even more heavily on ideas from management (54%). Ideas from production areas and from sales and marketing staffs are also used by approximately 32% of these firms. Overall, non world-first innovators differ from their counterparts in that they are more apt to rely on multiple internal idea sources.

The largest differences between the two groups lie in their relative uses of ideas from management and from research and development departments. Non world-first innovators are much more likely to use ideas from management; world-first innovators are more reliant on ideas from research and development groups.

**Figure 10**

### *Internal Idea Sources for Innovations*



## External Sources of Innovative Ideas

While considerable emphasis has traditionally been given to such internal sources of innovative ideas as the research and development department, it is recognized that external networks are also essential to the innovative process.

A variety of external sources for innovative ideas are available to firms. Some of these are complements to the internal research and development units—consultants, private R&D institutions, and government development agencies. Each of these provide outside sources of R&D. Other external sources include suppliers, customers, and related firms. Customers and suppliers aid one another because they have a symbiotic relationship. Related firms, especially within multinational families, provide an efficient conduit for the transfer of proprietary knowledge from one to another. Trade fairs and conferences allow suppliers of technologies to provide information about these technologies to potential customers. Finally, competitors are monitored for new ideas and new products, which are then copied using techniques such as reverse-engineering.

Overall, world-first innovators are relatively less likely to integrate external idea sources into their innovation activities. Of those listing a source of ideas, 99% of world-firsts indicate an internal source was helpful, but only 83% list external sources. For non-world firsts, the relative percentages are 96% and 90%, respectively. One reason for this difference may be that innovations of the magnitude necessary to be called world-firsts are so unique that the number of outside sources

of useful information are often limited. This being said, the vast majority of both segments of innovators do use external ideas extensively.

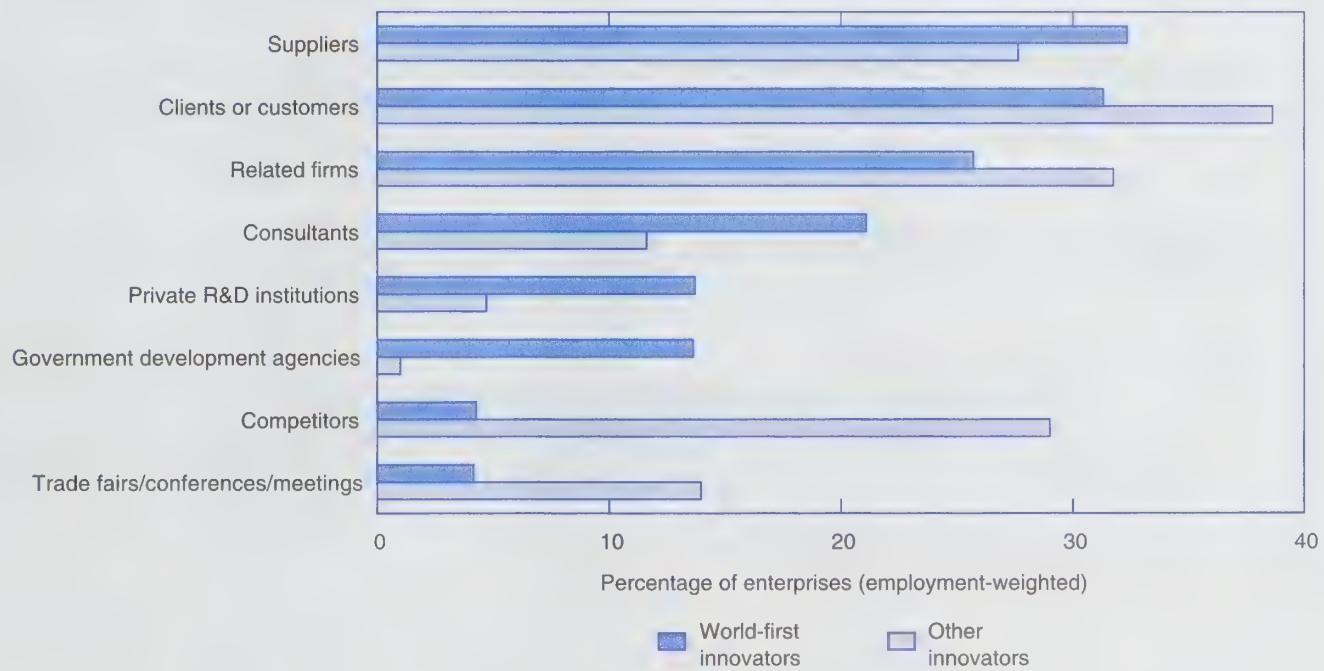
External sources that are used frequently by both world-first and other innovators include suppliers, customers and related firms (Figure 11). These three sources are used by between 36% and 39% of innovative firms. It might be expected that the non world-first innovators would rely on outside parties more often than their counterparts. But the fact that even the world-first innovators frequently use these sources indicates the importance of the relationship that develops between firms and their customers and suppliers.

Non world-first innovators do use certain sources more frequently than do world-firsts. The largest such difference occurs for ideas obtained from competitors. Almost 29% of non-world-first innovators use some form of reverse-engineering for their innovative ideas. Trade fairs and conferences are also used more frequently by this group.

External idea sources that are tapped into more frequently by world-first innovators include those which provide external R&D: consultants, private research institutions and government development agencies. World-first innovators rely somewhat more heavily on internal R&D and on R&D provided by external sources; they rely less on customers. However, like non world-first innovators, they combine ideas from a variety of sources to generate innovations.

**Figure 11**

### *External Idea Sources for Innovations*



## Internal Sources of Ideas for New Technologies

An ingredient that is essential to most process innovations is the development of new technologies. New technologies involve the use of new production equipment, new production techniques, and new organizational structures. As was the case for sources of innovative ideas, firms make use of both internal and external sources for the development or application of these technologies.

There are three main internal technology sources available: the research portion of R&D; the development portion of R&D (experimental development); and ideas developed through the production engineering process.

World-first innovators tend to use all three sources frequently, with anywhere from 55 to 68 percent of firms obtaining ideas from each (Figure 12). While both research *and* development are important for world-firsts, production engineering—the division of the firm that is devoted to operations—receives the same emphasis. World-firsts tend to take a balanced approach to the production of internal ideas.

Non world-first innovators tend to use production engineering and experimental development frequently (62% and 54% of

firms, respectively). They do not, however, make much use of research. Only 27% of the firms perform it to develop new technologies.

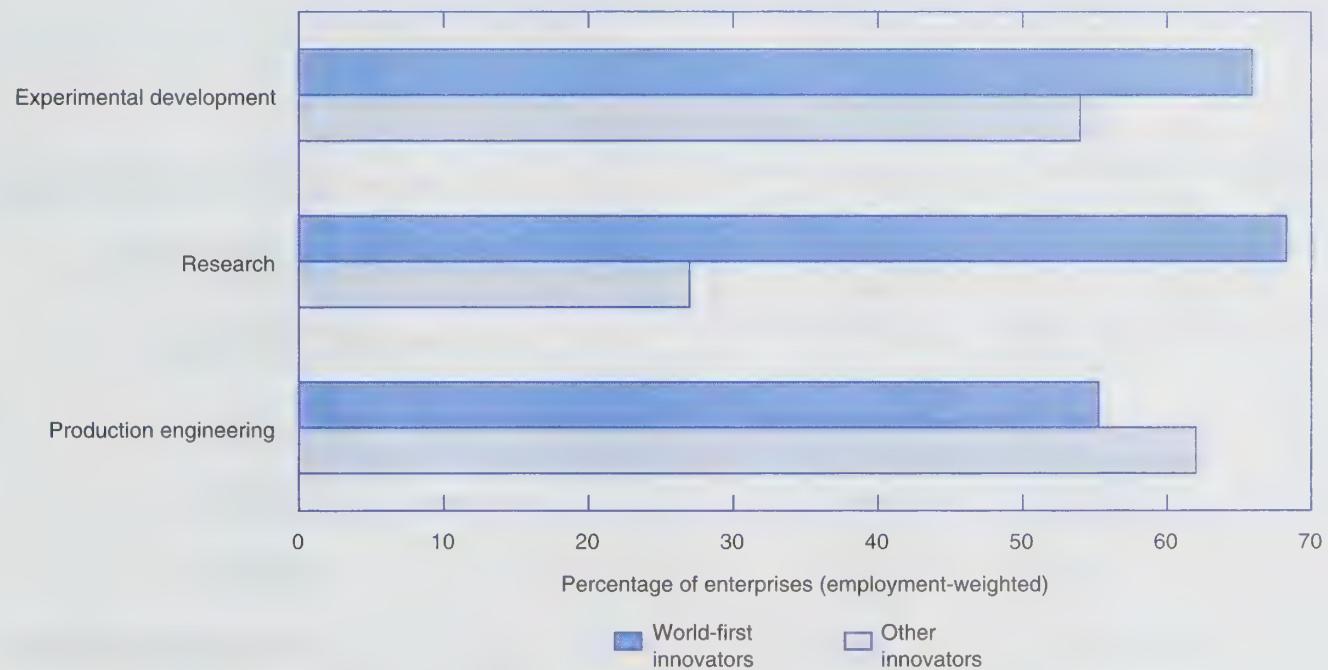
Non world-first innovators then tend to use research much less frequently than world-firsts and use experimental development and production engineering at about the same rate.

The fact that world-first innovators rely on research much more than their counterparts lends credence to earlier findings that showed research and development to be the most important source of innovative ideas for world-first innovators.

Non world-first innovators concentrate on finding more efficient means of implementing previously developed innovations. Toward that end, their focus is not so much on the research required to conceive of new technologies but rather the development of better ways to use existing techniques. Much of this work can be accomplished through experimental development and production engineering. This group of firms is less oriented to basic research and more to solving assembly line problems.

**Figure 12**

### *Internal Sources of Technology Ideas*



# External Sources of Ideas for New Technologies

In general, all innovators use both external and internal sources to generate ideas for new technologies. However, while world-first innovators rely less on outside sources for ideas about innovations, they are more likely to rely on both sources for technology ideas. Of those world-first innovators listing ideas for new technology, 97% use internal sources and 81% use external sources. For other innovators, these percentages are 91% and 67%, respectively.

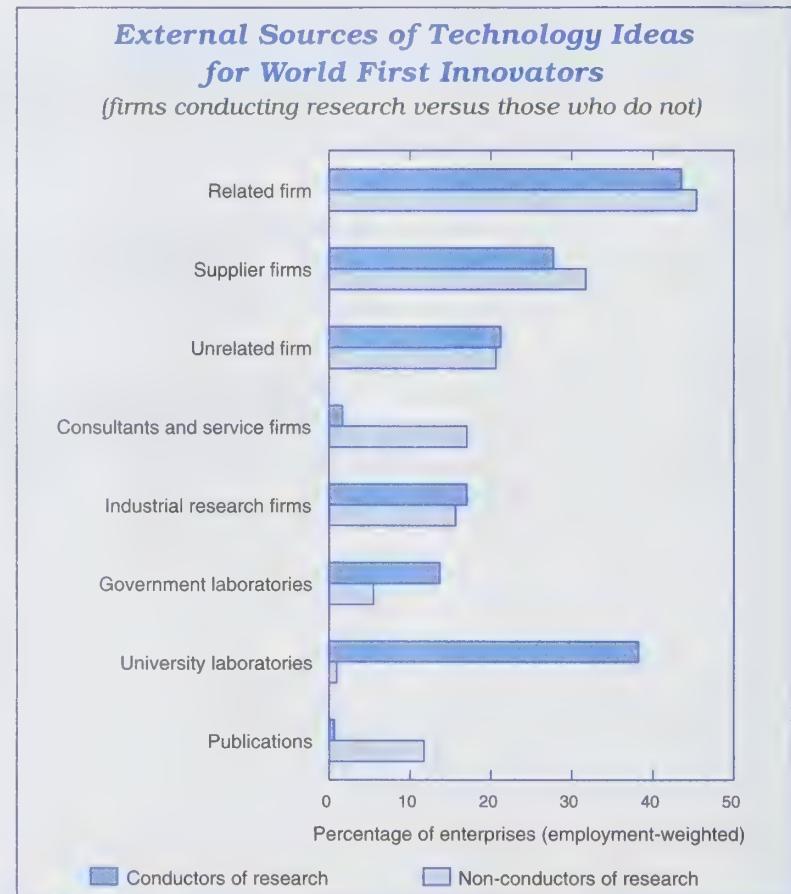
The sources of external information vary depending on whether the innovator makes use of research as a source of internal technology and whether the firm is a world leader or essentially an imitator. Figure 13 depicts the sources of external ideas for those world-first innovators that use research for internal ideas and those not using research facilities for this purpose; Figure 14 does the same for non world-first innovators.

World-first innovators that rely on research are slightly more likely to make use of outside sources (73%) than are non world-firsts that use research labs (68%). But these two groups rely on many of the same outside sources. World-firsts with a research lab focus most frequently on related firms (44%), universities (38%), suppliers (28%), and unrelated firms (21%). Non world-firsts that make use of research also rely on both suppliers and unrelated firms. They differ in that they place less emphasis on the services offered by universities and more emphasis on the findings of outside consultants.

World-first innovators that do not rely on research labs for internal technology ideas differ from those world-firsts that conduct research in that they are much less likely to use uni-

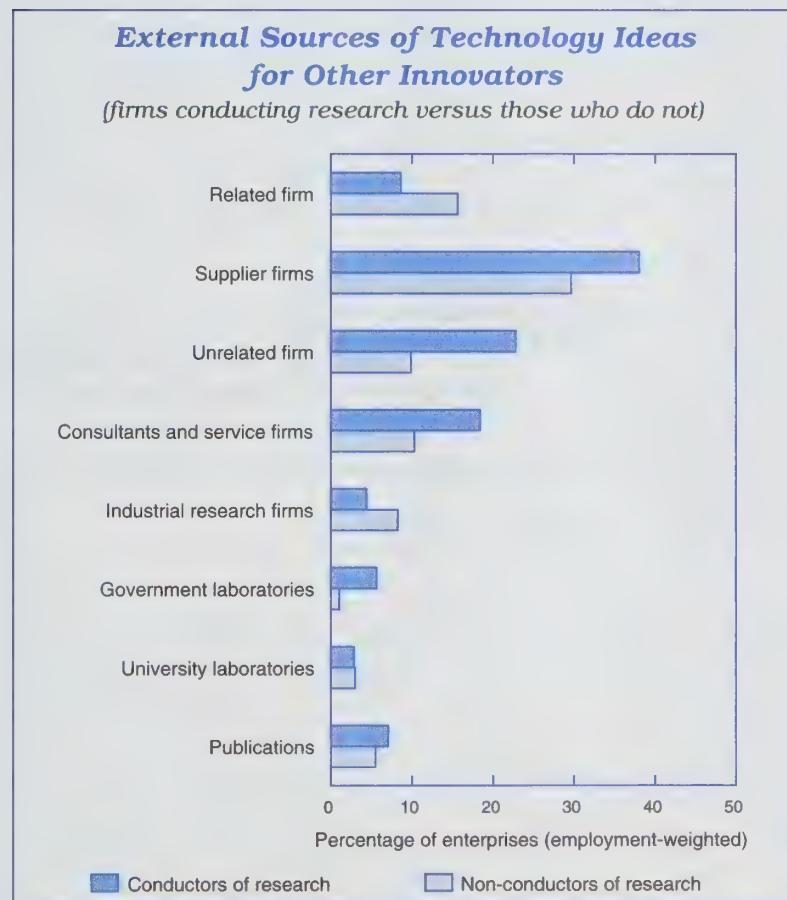
versities, and are more likely to use the services of consultants. They are also much more likely to use external sources than are non-world first innovators who do not conduct research. Non world-firsts without research lab support differ

**Figure 13**



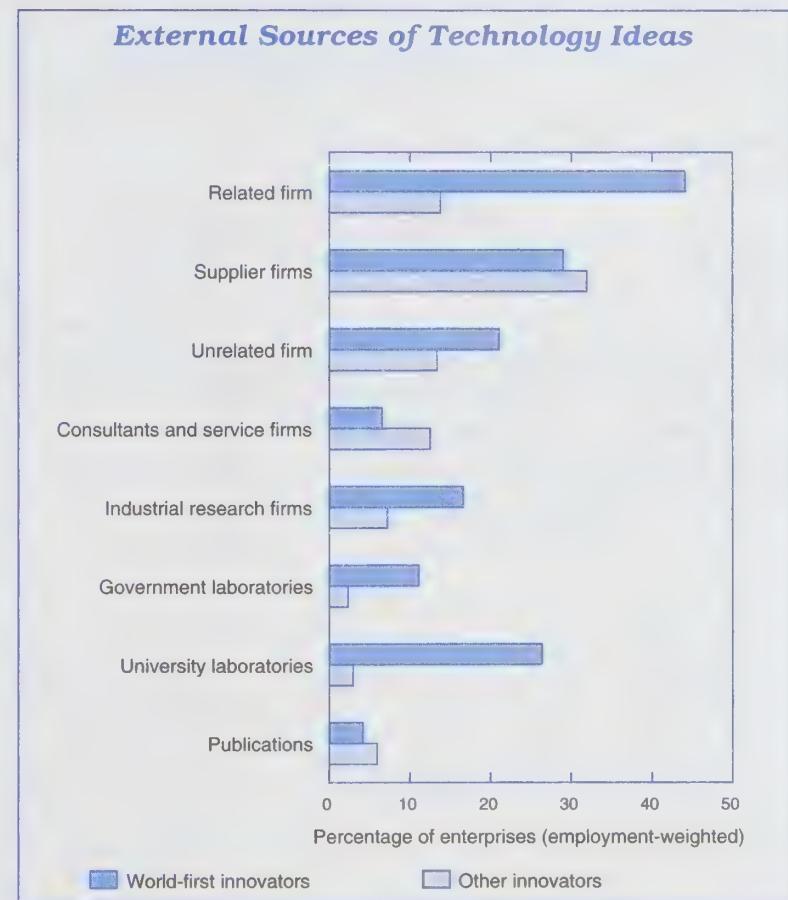
from their counterparts with research facilities in that they are slightly more likely to use ideas from related firms and from industrial research firms, and slightly less likely to use ideas from suppliers, unrelated firms and consultants.

**Figure 14**



As a result, the pattern of outside sources used is different for the two segments of innovators (Figure 15). World-firsts are much more likely to stress related firms, universities, industrial research firms, government laboratories and unrelated firms. Non world-firsts are generally much less likely to use external sources.

**Figure 15**



## The Importance of R&D Activity

Research and development activity is an important source of ideas for innovation in the case of both world-first and other innovators. Both sets of firms use experimental development as a critical internal source of information for new technologies that are used in the production of the innovation. World-firsts place a heavy emphasis on the research component in addition to experimental development for this purpose.

This emphasis on R&D is confirmed by the intensity of R&D activity in both sets of firms. Some 93% of the world-first innovators perform R&D on either an ongoing or an occasional basis. Some 85% of the other group of innovators perform some R&D.

R&D may be performed continuously or only occasionally (Figure 16). Firms that perform R&D continuously have a stronger commitment to innovation. Of world-first innovators, 82% perform R&D on a continuous basis, while less (53%) of the other group of innovators do so. By way of contrast, only 11% of world-first innovators perform R&D on an occasional basis, while 32% of other innovators do so. Thus, world-firsts have a much greater commitment to the R&D process.

Research and development activity may be pursued in a variety of different ways. It can be done through separate R&D facilities, or in other departments of the firm, or via contracts with other firms. Some firms will use a combination of these methods.

All three methods are important for those world-first innovators that perform R&D (Figure 17). Some 74% have a separate R&D department, 52% perform R&D in other departments, and 36% contract R&D out to other firms (firms may use more than one source at any given time). World-first innovators use separate R&D units more frequently than non world-first innovators. While 74% of world-first innovators conduct at least some of their R&D through such dedicated units, only 54% of non world-first innovators do so.

In summary, research and development is important to both groups of innovators. While these groups differ substantially in many respects, they both perform R&D continuously, and they both pursue R&D in several different ways, both in specific R&D departments and across the firm in other departments.

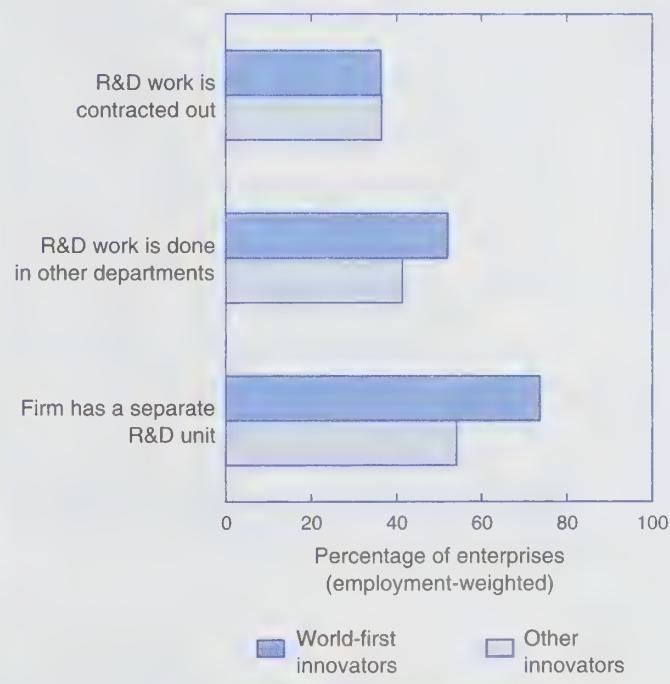
**Figure 16**

### *Performance of R&D*



**Figure 17**

### *Organization of Research and Development*



## What Happens to Workers in Innovative Firms?

Process innovations often reduce costs by decreasing the quantity of factors of production required per unit of output. This would reduce the demand for labour if output of the innovative firm remains constant after the innovation. However, innovative firms also indicate that their share of domestic and foreign markets often increase as a result of introducing an innovation. This increase in market share may be the result of either the commercialization of product innovations that allow firms to change their output mix, or the introduction of process innovations leading to more efficient production methods which, thereby, allow firms to aggressively compete for market share. Whether the demand for labour in a particular firm increases or decreases as a result of innovation will depend on which of these offsetting forces is largest.

The net effect of these forces on the demand for labour is generally positive (Figure 18). Over 40% of all world-first innovative firms indicate that they increased demand; only 7% decreased demand. Other innovators are also more likely to increase than decrease their demand for workers, though the differences here are smaller and less significant.

Not all workers are affected in the same way by innovation. Non-production workers consist mainly of white collar workers who are seen as having the skills necessary to benefit from the computer-based technological revolution. Production workers, on the other hand, are usually blue collar workers and their relative numbers have decreased recently compared to non-production workers.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Eli Berman, John Bound and Zvi Griliches. *Changes in the Demand for Skilled Labour within US Manufacturing Industries*. National Bureau of Economic Research: Working paper #4255, 1993.

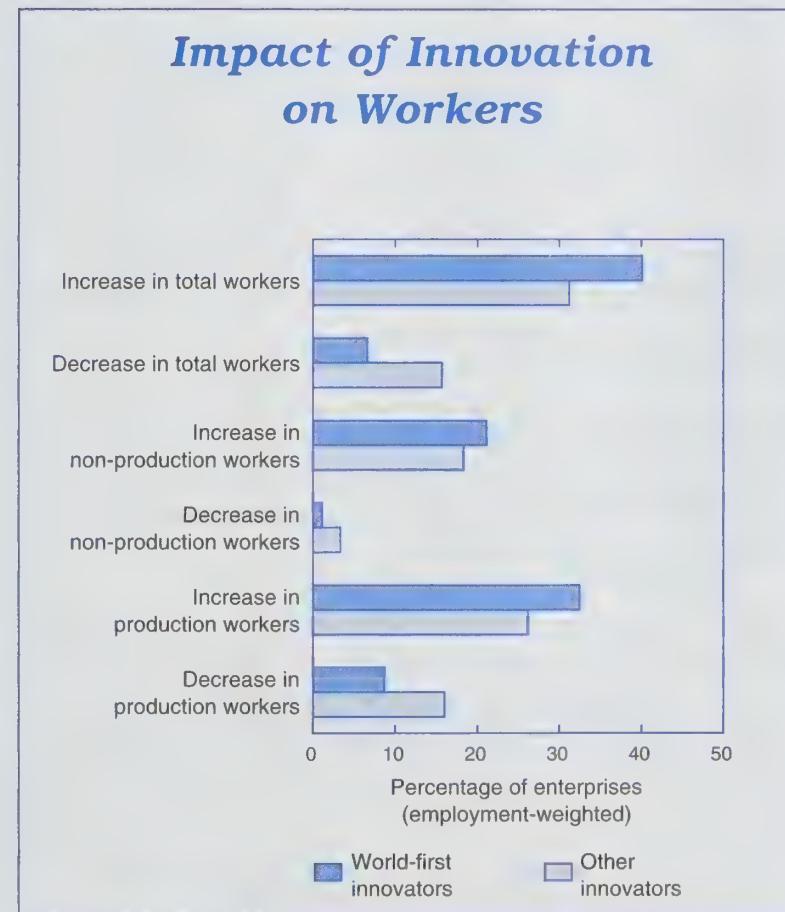
The demand for labour in these two groups has been affected quite differently by innovations. Innovators increase demand for non-production workers substantially more frequently than they decrease demand—both in the case of world-first innovators and other innovators. However, there is less of a difference in the frequency with which an innovation has increased the demand for production workers and the frequency with which it has decreased the demand for production workers, especially in the case of other innovators. Non world-first innovators tend to place greater emphasis on automation and introduce fewer new products than their counterparts. These tendencies are more likely to result in a decrease in the amount of production workers required.

The changes that technology-driven process innovations have on the skill levels of workers has been a subject of controversy. In some circles, the introduction of new technologies has been equated with de-skilling. Others have claimed that innovation and technological change are associated with increases in skill levels. New more flexible forms of production, it is argued, can only be achieved through a highly skilled workforce with greater conceptual skills than were previously required.

The differences in the demand for blue and white collar workers suggests that greater skill levels are associated with innovation. Indeed, this is reflected in the effect of innovation on skill levels (Figure 19). Less than 2% of innovators, whether they be world-first or not, indicate that skill levels decreased as a result of innovation. Between 34% and 43% indicate no change in skill levels. Some 64% of non world-first innovators indicate that skill levels increase; some 57% of world-first

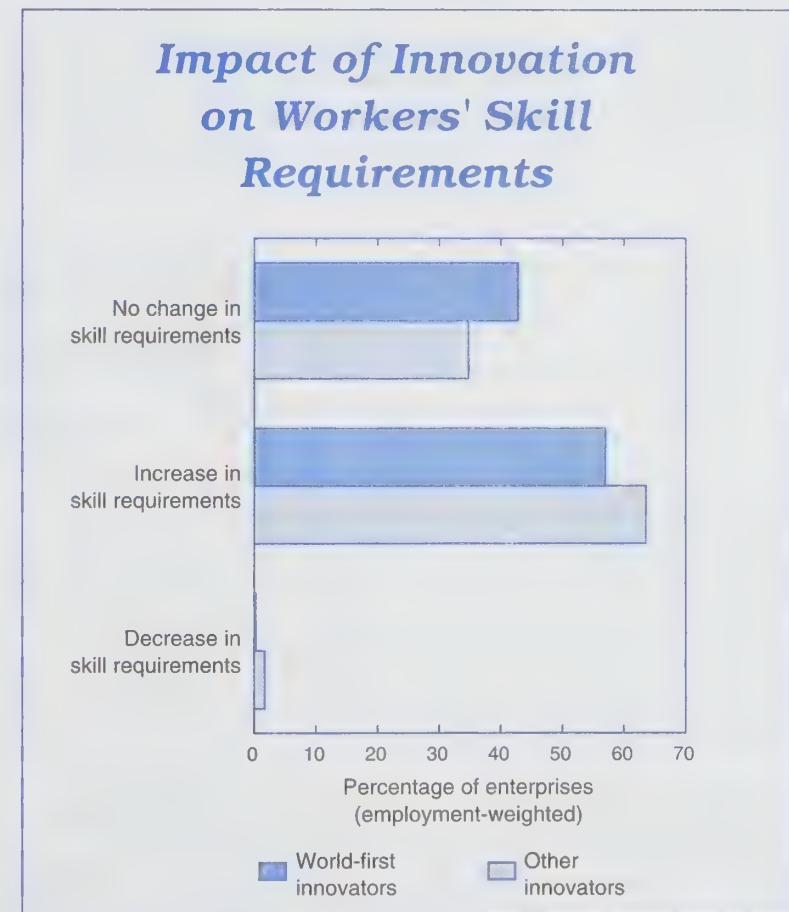
innovators require higher skill levels after innovation. Non world-first firms may be more likely than world-firsts to decrease demand for production workers but their overall skill levels are increasing, not decreasing. This suggests that the

**Figure 18**



adoption of new and flexible production methods will, in the majority of cases, result in a requirement of increased employee skills.

**Figure 19**



## Why is Innovation Difficult?

Innovation is hindered by many factors. These range from inadequate benefits to excessive costs. For example, benefits from innovation may be inadequately exploited if firms are unable to capitalize on new products because they cannot adequately market them. Or, firms may choose not to innovate because they perceive the costs of capital that are required for the commercialization of an invention are too high.

Most of the returns and costs associated with innovation are determined by the actions of individuals and firms operating in market systems. However, some areas receive special emphasis from public policies. These are areas where the market is sometimes said to have particular problems.

Markets for labour and for information are often seen to be imperfect since both skills and information have characteristics of a ‘public good’—a good that is not perfectly appropriable. When goods are not appropriable, markets do not function well and goods are not provided in adequate quantities.

The labour market is often used as an example of a market which suffers from the problem of appropriability. It may not provide the optimal amount of training if firms perceive that the benefits they receive from investments in skill training are likely to be lost because of labour turnover. Similarly, markets for information are imperfect if the information, once produced, becomes freely available for all to use, without due compensation being paid for that information.

Public policy intervention in these areas is aimed at overcoming market imperfections. Public education programs are aimed at improving labour skills. Government trade missions

provide market information for export markets. Standards and regulations provide information that consumers can use to evaluate the safety of products. Public monies are used to fund basic research, both at research institutes and at universities. Technical service programs are subsidized to help provide information on technology and technical advice on how to improve operations. Networks of firms are encouraged to facilitate the spread of information on technology.

Innovators find that each of the areas addressed by public policies present them with impediments (Figure 20). The impediment most frequently cited by both world-first and other innovators is the lack of skilled labour. Some 60% of world-first innovators and 40% of other innovators report this to be a problem. Innovators, therefore, report both substantial increases in skill requirements as a result of innovation and that the lack of skills impedes innovation.

The second most frequently mentioned problem by world-first innovators is a lack of market information (39%). A lack of good information about the prospective market for new products creates uncertainty and this reduces the tendency to invest in the innovation process.

That the lack of worker skills and a dearth of market information rank first and second respectively is consistent with the results of the Growing Small and Medium-Sized Enterprise (GSME) Survey.<sup>9</sup> This study found that the two government programs given the greatest importance were labour training and market information programs.

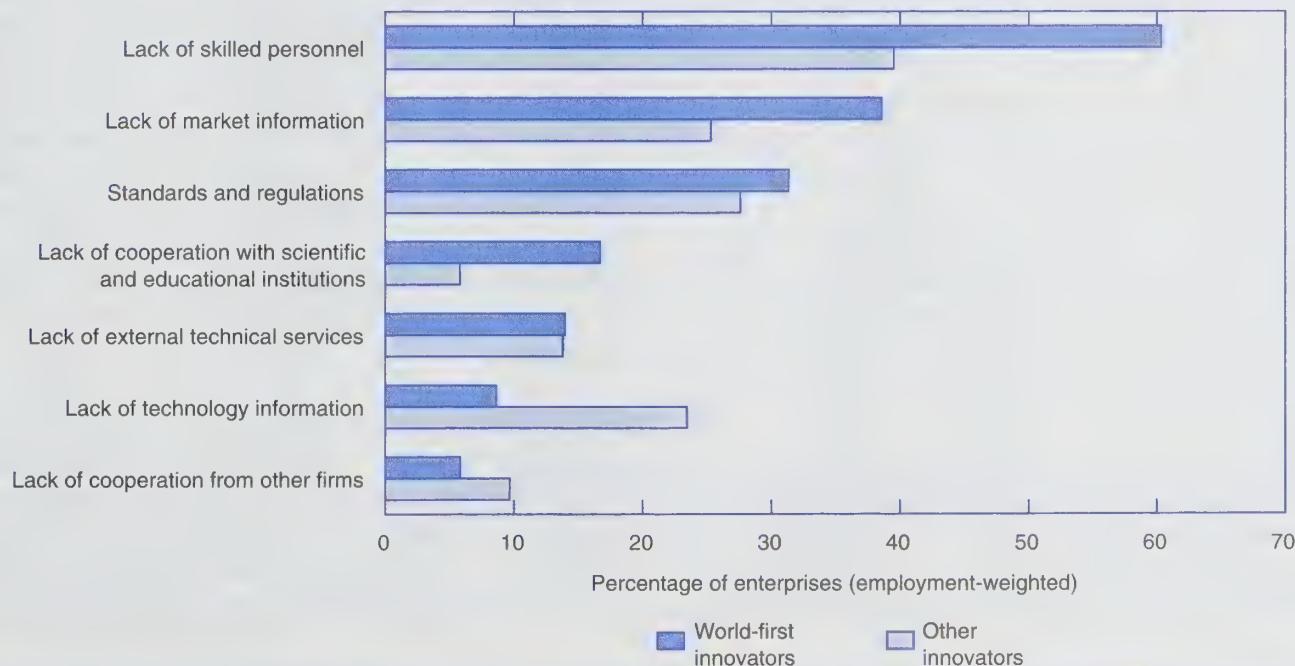
<sup>9</sup> John Baldwin, William Chandler, Can Le, and Tom Papailiadi. *Strategies for Success*. Statistics Canada: Catalogue #61-523ORPE, 1994.

Both world-first and other innovators also find that standards and regulations are an important impediment, with 31% of the former and 28% of the latter indicating this was a difficulty. The pattern of problems experienced by other innovators is somewhat similar to world-first innovators, though they occur less frequently. This suggests that these problems are not so much barriers to innovative activity as they are problems that accompany it.

**Figure 20**

There is one exception—where other innovators report impediments with greater frequency than do world-first innovators. Some 23% of other innovators report impediments due to a lack of technology information. These firms, then, benefit more from outside technology support, probably because they rely less on internal research facilities for their innovative ideas.

### *Impediments to Innovation*



## How do Firms Protect their Innovations?

Innovation requires substantial investments for the commercialization of new ideas and inventions. This investment will not be made if the innovation is easily copied by others.

Intellectual property rights offer innovators one way to protect their innovations. Intellectual property rights are legally enforceable rights over an innovative product or process. They can take the form of patents, trade marks, trade secrets, industrial designs, copyrights or integrated circuit designs.

A patent gives the inventor the exclusive right to produce an original invention for a limited period in return for the public disclosure of information about the innovation. Trademarks are devices or words legally registered as distinguishing a manufacturers' goods. The industrial designs act protects the ornamental aspects of goods. Copyrights give the author of a text the right to print, publish, and sell copies of an original work. Integrated circuit design protection safeguards the original three-dimensional pattern of layout design embodied in an electronic circuit. Finally, innovations can be protected through secrecy. Trade secrets can be licensed to others with the requirement that the recipient not divulge information about the secret. These agreements are enforced by the courts as unfair trade practices under common law.

Firms may choose other methods as substitutes or complements for these intellectual property rights that depend upon regulatory or judicial oversight. Careful design of products may make it difficult for others to copy the innovation. Being first in the market may give a firm a sufficient lead; because of

the importance of cumulative learning imitators cannot hope to produce a similar product at the same cost. Firms can bundle complementary characteristics such as services to reduce the chance that their customers will switch to the products of imitators.

Both world-firsts and other innovators use intellectual property rights extensively (Figure 21). Patents are used most frequently, followed by trade marks, trade secrets, industrial designs, copyrights, and integrated circuit designs.

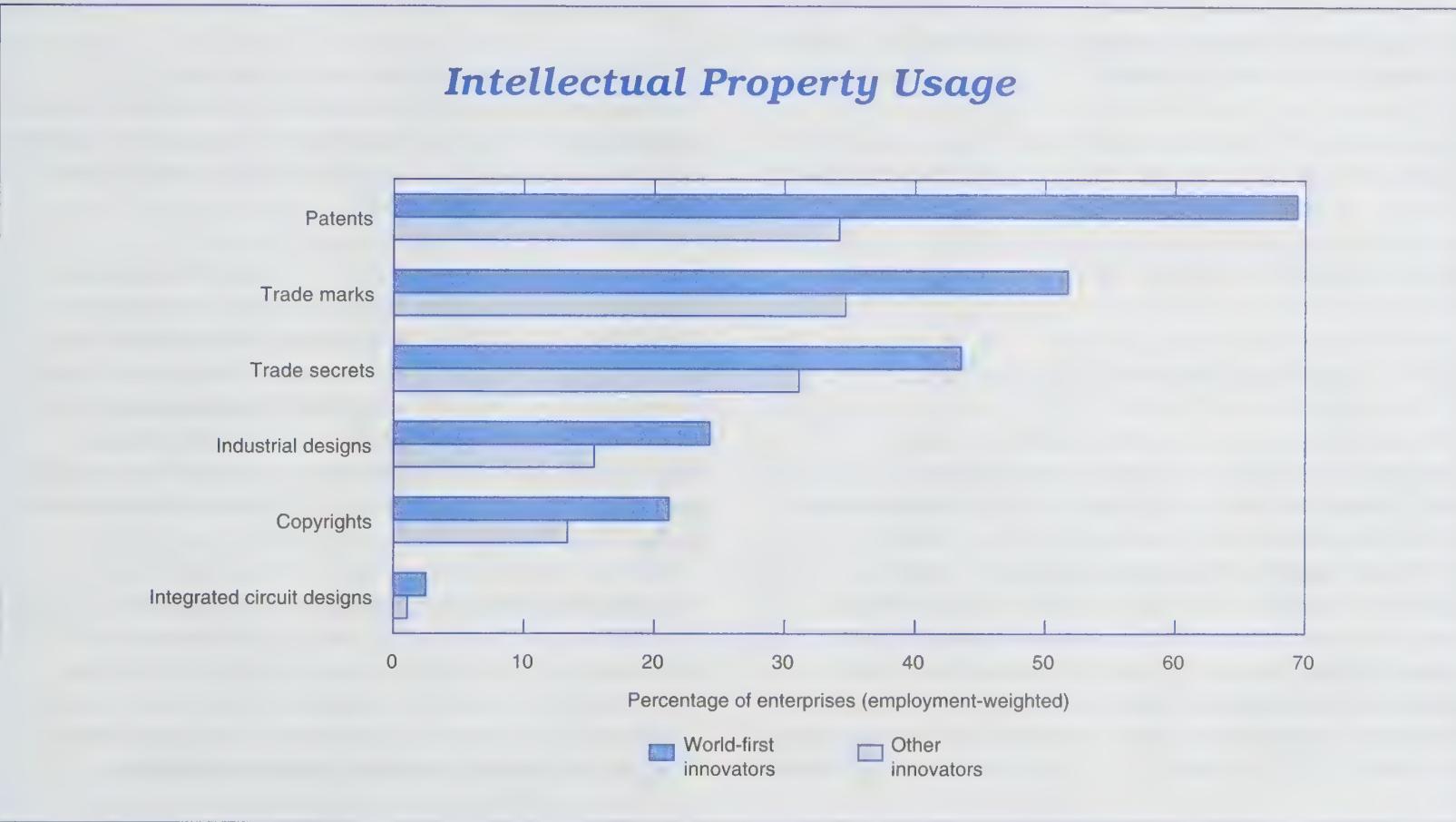
World-first innovators use intellectual property rights more frequently than do other innovators. Over 80% of world-firsts use at least one of patents, trade marks, trade secrets, industrial designs, copyrights, or integrated circuit designs, while only 63% of other innovators use any of these intellectual property rights. Some 69% of world-first innovators use patents; only 34% of other innovators use them. Trade marks are used by some 52% of world-firsts and by 35% of other innovators. Trade secrets are used by 44% of world-firsts and by 31% of other innovators. Protection is offered by industrial designs for 24% of world-first innovators and by 15% of other innovators.

World-first innovators, then, are more likely to make use of intellectual property rights. Their innovations are sufficiently unique that making use of intellectual property rights is an important strategy for this group of firms. Other innovators are much less likely to make use of intellectual property rights, thereby confirming that these firms produce innovations that

are quite different from the first set. Their innovations tend to be more concentrated on incremental process improvements, which do not lend themselves as frequently to protection via

intellectual property rights. They also do not tend to have the unique characteristics required for such instruments as patents.

**Figure 21**



# Conclusion

Innovation policies encourage both the development of new ideas and their widespread diffusion. The development of major inventions, from the stage of brand new ideas to commercial production, captures the imagination of most scientific writers. These inventions often have dramatic visible effects on the economic system. Transistors and other electronic components have created a computer-based revolution over the last forty years. Lasers have dramatically altered both communications and production systems.

Other types of innovations are more incremental in nature and receive less attention. In some cases, they involve the application of new products in new ways—such as the application of the laser to bar coding and point-of-sale analysis. In other cases, they involve incremental changes in the production process. While each of several incremental changes has a relatively small effect when considered by itself, the cumulative effect of a sequence of incremental changes is often large.

This study focuses on both types of changes using the taxonomy of world-first innovations, Canadian-first innovations and all other innovations. All three types potentially make significant contributions to economic growth. While world-firsts are important, the two other categories cannot be ignored. Canadian-firsts, for example, would include the production and development of products introduced into Canada for the first time by multinationals. Even if the resulting products only serve the domestic market, Canadian consumers benefit either from new products, an improvement in product quality, or lower costs. Innovations that are neither

world-firsts nor Canadian-firsts can also have a substantial effect on economic performance. A firm that buys new machinery and equipment from a foreign supplier to duplicate the equipment that has already been purchased by its domestic competitors will fall into the third category. The benefits associated with a reduction in production costs that result from this action can be substantial.

Quantitatively, these other innovations are introduced the most frequently. Some 18% of innovative firms (weighted by employment) introduce innovations of this nature over a three-year span. Another 15% are responsible for Canadian-firsts, and 8% are involved with world-firsts.

Innovators in all three groups report similar effects with about the same frequency. Innovations improve product quality, extend the product line offered, reduce lead times, improve working conditions and improve technological capabilities. Indeed, in all but the latter case, other innovators report these results as frequently as do world- and Canadian-first innovators. More than 55% of innovators in each of these groups report that innovation improves profit margins or increases market share.

While the effects of innovation are relatively similar across innovation types, there are differences in the nature of the innovations and in the inputs used to support innovation.

The innovation process is often described in terms of new products, such as steam engines, gasoline, aeroplanes,

computer chips, and lasers. However, innovation in production processes underpins the evolution of new industries that produce innovative products. The Canadian evidence substantiates the importance of technological competence in process engineering. Process innovations are important in at least 81% (weighted by employment) of innovators—either because the innovation involves purely process changes or because it simultaneously involves products and processes.

The main difference between world-first and all other innovators lies in the extent to which world-firsts stress both product and process innovations. World leaders show a special ability to manage both the product conception stage and changes in technology associated with the production process.

In keeping with the emphasis that all types of innovators place on process innovation, a large proportion of innovators in each of the three groups indicate that their innovations involve changes in the production process.

On the product side, innovations are more or less equally split between radically new products (those with fundamentally new functions) and improvements in quality due to new functional parts or new materials. World-first innovators tend to introduce radically new products with greater frequency than other innovators.

On the input side of the innovation process, many sources of ideas are used. Internally, research and development, sales or marketing, management, and production all make a contribution. However, the emphasis given to each of these sources

differs by innovation type. World-first innovators tend to rely more frequently on research and development divisions than any of the other internal sources—sales, marketing, management, or production. In contrast, non world-first innovators rely more evenly on all of these sources, with management being cited the most often.

Research and development is given relatively more emphasis by world-first than by non world-first innovators. Some 86% of world-firsts indicate that they find research and development divisions to be a useful source of ideas for innovations as compared to 49% of non world-firsts. Some 82% of world-firsts perform R&D on a continuous basis; some 53% of other innovators do so. The main difference then is that non world-first innovators do less R&D and rely on a number of other sources for ideas.

External sources of innovative ideas are also used extensively by all types of innovators, but they are used more frequently by non world-first innovators. The most important outside source for non world-first innovators is customers, followed by related firms and suppliers. The most important external sources for world-firsts are suppliers, followed by customers and related firms. Innovation clearly depends upon forward links from suppliers to their customers and backwards linkages from customers to their suppliers. In this respect, both groups of innovators are quite alike. They do, however, differ in terms of the other sources from which innovative ideas are obtained. In particular, non world-firsts rely heavily on competitors as an external source of ideas.

Process innovations make up an important part of the innovation process. They frequently involve the use of new technologies. New technologies consist of new production equipment, new production techniques, and new organizational structures. Internal sources of ideas for new technologies originate in the pure research group, the experimental development division, and in production engineering. All three are used frequently by world-firsts. Non world-firsts tend to rely primarily upon experimental development and production engineering. Indeed, the two innovative groups rely upon both of these applied engineering groups with about the same intensity. Non-world firsts differ primarily because they concentrate much less on pure research. Research and development may be important for non world-firsts but it is the development component that receives the most emphasis in this group.

Both groups make heavy use of suppliers for information on technologies. But with the exception of suppliers, external sources of technology differ for the two groups of innovators. World-firsts are more likely to use outside groups that complement their research and development facilities—related firms, industrial research firms, universities—than are non world-first firms. Non world-firsts are more likely to use the services of consultants along with information garnered from publications.

It is important to understand not only what inputs are used by the innovation process but also how innovation affects the nature of the inputs used. Nowhere is this more important than understanding the effect of innovation on the demand for

labour. Innovative firms more frequently indicate that innovation had the effect of increasing demand for labour as opposed to decreasing it. However, innovation affects white collar workers more positively than it does blue collar workers. Innovators increase demand more frequently for non-production workers than they decrease it. The differences are less marked for production workers.

Innovators also stress that skill levels of workers increase as a result of the innovation. Some 64% of non-world firsts indicate that skill levels increase; some 57% of world-first innovators require higher skill levels as a result of innovation.

Public policy is directed at supporting the innovative process in a number of different ways. Policies are aimed at reducing impediments in several areas where markets are seen to have imperfections. These encompass such areas as labour training, market information, regulations and standards, and technical services. Innovators confirm that they indeed experience impediments in each of these areas. The areas that give them the greatest difficulty are lack of skilled personnel, lack of market information, and government standards and regulations. In each of these cases, world-first innovators generally experience these problems more frequently than non world-first innovators. This suggests these problems do not block innovation as much as they accompany more innovative efforts.

Public policy also facilitates innovation by setting the framework in which innovators can protect the intellectual property that accompanies innovations. Both world-first and non

world-first innovators use intellectual property rights extensively. Over 80% of world-first innovators use at least one of patents, trade marks, trade secrets, industrial designs, copyrights, or integrated circuit designs. The percentage of non world-firsts that do so was lower (63%), but nonetheless significant.

In summary, the Canadian innovation system produces a variety of innovations, from world-leaders to the incremental changes that result from the general diffusion of knowledge about new production techniques. These different innovations have similar beneficial effects in terms of improving a firm's market share or profit margin. They are, however, the product of quite different innovation systems.

# Statistical Tables

Table 1

## Percentage of Firms Introducing Innovations

	employment-weighted	company-weighted
All innovators	42.0 (5.3)*	35.8 (1.5)*
World-first innovators	8.5 (1.7)*	5.2 (0.6)*
Canadian-first innovators	15.2 (3.3)*	10.7 (0.9)*
Other innovators	18.3 (2.8)*	19.9 (1.2)*

\* standard error estimates

Table 2

## Percentage of Firms Introducing Innovations by Firm Employment Size Class

	Firms with fewer than 100 employees		Firms with 100 - 500 employees		Firms with more than 500 employees	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
All innovators	34.9 (2.3)*	30.4 (1.9)*	42.6 (3.1)*	42.0 (3.0)*	42.5 (6.3)*	50.1 (3.4)*
World-first innovators	3.6 (0.8)*	3.1 (0.6)*	7.2 (1.4)*	7.0 (1.4)*	9.1 (2.0)*	12.1 (2.0)*
Canadian-first innovators	11.2 (1.5)*	9.7 (1.2)*	11.9 (2.0)*	11.8 (1.9)*	16.2 (3.9)*	13.1 (1.7)*
Other innovators	20.2 (2.0)*	17.6 (1.6)*	23.6 (2.7)*	23.3 (2.5)*	17.2 (3.2)*	24.9 (3.0)*

\* standard error estimates

Table 3

**Innovation Intensity Across Industries**

Industry Class	World-first innovators		Canadian-first innovators		Other innovators	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
(percentage)						
Pharmaceuticals Manufacturing	61.8 (12.4)*	36.6(11.3)*	12.8 (7.3)*	6.2 (3.4)*	11.3 (5.9)*	23.9(10.2)*
Electrical and Electronic Products	31.6 (12.1)*	22.6 (5.6)*	28.3 (9.9)*	17.9 (5.0)*	12.2 (4.2)*	22.7 (5.4)*
Textiles	24.5 (10.6)*	10.8 (4.7)*	27.1 (9.3)*	13.7 (4.3)*	8.3 (3.3)*	14.9 (4.3)*
Primary Metals and Fabricated Products	5.2 (2.8)*	2.7 (1.1)*	38.6(15.2)*	8.9 (2.7)*	18.9 (8.5)*	16.3 (3.5)*
Chemicals	10.6 (4.4)*	11.8 (3.9)*	30.9 (9.4)*	13.1 (3.4)*	12.5 (3.9)*	24.7 (5.2)*
Machinery	2.7 (1.7)*	5.0 (2.3)*	24.1 (7.8)*	23.2 (4.9)*	22.7 (7.6)*	21.2 (4.5)*
Rubber and Plastic Products	15.1 (5.5)*	8.3 (2.9)*	8.5 (3.0)*	17.4 (4.6)*	34.2 (9.4)*	25.4 (5.4)*
Paper and Allied Products	7.8 (4.0)*	3.8 (1.6)*	15.5 (7.0)*	8.5 (2.9)*	25.7 (6.6)*	29.6 (6.5)*
Other Manufacturing	11.0 (5.0)*	4.7 (1.4)*	8.5 (2.4)*	9.5 (2.2)*	24.8 (6.1)*	16.5 (2.9)*
Transportation Equipment	10.3 (5.1)*	3.0 (1.3)*	4.8 (2.0)*	15.9 (3.8)*	25.6 (8.3)*	27.6 (4.9)*
Wood, Furniture and Fixtures	6.4 (3.0)*	5.1 (2.2)*	5.6 (3.8)*	3.9 (2.2)*	15.9 (5.7)*	11.0 (3.2)*
Food, Beverage and Tobacco	0.6 (0.5)*	1.0 (0.8)*	9.8 (4.5)*	9.4 (2.1)*	9.0 (4.1)*	21.9 (3.0)*
Printing and Publishing	1.9 (1.8)*	0.9 (0.6)*	6.2 (3.5)*	3.6 (2.3)*	39.3(12.5)*	27.1 (6.8)*

\* standard error estimates

Table 4

**Types of Innovation Introduced**

	World-first innovators		Other innovators	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
(percentage)				
Product only innovations	46.2 (8.5)*	37.8 (5.4)*	40.5 (5.6)*	40.7 (2.7)*
Process only innovations	63.0 (8.7)*	53.2 (5.6)*	58.0 (6.8)*	51.1 (2.8)*
Combined product-process	69.6 (8.2)*	61.6 (5.6)*	60.2 (5.5)*	52.7 (2.8)*

\* standard error estimates

Table 5

**Features of Process Innovations**

	World-first innovators		Other innovators	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
(percentage)				
New production techniques	62.9 (8.4)*	54.4 (5.6)*	53.7 (6.9)*	59.6 (2.8)*
New organization	28.9 (8.8)*	18.8 (4.2)*	31.5 (8.0)*	19.6 (2.3)*
Greater degree of automation	26.2 (6.4)*	40.6 (5.7)*	34.9 (5.5)*	38.2 (2.8)*
Other	13.1 (6.3)*	6.2 (2.3)*	4.7 (1.4)*	5.7 (1.2)*

\* standard error estimates

Table 6

**Features of Product Innovations**

	World-first innovators		Other innovators	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
(percentage)				
New functional parts	42.1 (8.7)*	37.8 (5.4)*	21.3 (4.5)*	24.9 (2.6)*
Use of new intermediate products	24.5 (8.8)*	15.9 (4.3)*	6.4 (1.7)*	11.2 (1.8)*
Fundamentally new functions	40.7 (8.5)*	38.8 (5.5)*	24.8 (4.6)*	26.3 (2.5)*
Use of new materials	47.9 (8.4)*	38.4 (5.4)*	27.1 (4.4)*	33.6 (2.7)*
Other	12.1 (6.2)*	8.5 (2.8)*	20.5 (8.5)*	10.6 (1.7)*

\* standard error estimates

Table 7

**Effects of Innovation**

	World-first innovators		Canadian-first innovators		Other innovators	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
(percentage)						
Extending product range	53.1 (8.8)*	50.5 (5.8)*	45.4(10.2)*	50.5 (4.5)*	66.8 (5.2)*	62.0 (3.8)*
Reduced lead times	9.2 (2.6)*	24.6 (5.1)*	24.3 (7.2)*	29.4 (4.2)*	32.5 (5.5)*	35.6 (3.8)*
Improved working conditions	13.6 (3.8)*	22.9 (4.8)*	19.8 (5.4)*	31.9 (4.3)*	27.7 (4.9)*	31.7 (3.6)*
Improved technological capabilities	56.1 (9.0)*	57.3 (5.8)*	72.5 (7.0)*	48.7 (4.4)*	48.0 (6.2)*	50.0 (3.9)*
Improved quality of products	55.8 (8.8)*	64.5 (5.3)*	52.0(11.2)*	56.1 (4.5)*	57.1 (6.6)*	62.3 (3.9)*

\* standard error estimates

Table 8

**Improved Interactions with Customers**

	World-first innovators		Canadian-first innovators		Other innovators	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
(percentage)						
Improved interactions with customers	63.3 (9.5)*	72.1 (5.4)*	82.7 (4.9)*	70.7 (4.2)*	74.9 (4.4)*	74.8 (3.3)*

\* standard error estimates

Table 9

**Market Share and Profitability**

	World-first innovators		Canadian-first innovators		Other innovators	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
(percentage)						
Increased share in domestic market	55.6 (9.0)*	70.0 (5.4)*	68.2 (8.2)*	61.7 (4.5)*	61.7 (5.6)*	66.7 (3.7)*
Increased share in foreign market	44.6 (8.6)*	44.7 (5.7)*	36.6 (8.9)*	36.6 (4.3)*	46.3 (6.5)*	39.5 (4.0)*
Improved profit margin	58.8 (8.9)*	59.0 (5.7)*	56.7(11.9)*	60.4 (4.4)*	65.5 (6.7)*	65.6 (3.8)*

\* standard error estimates

Table 10

**Internal Innovative Idea Sources**

	World-first innovators		Other innovators	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
(percentage)				
Research and Development	85.9 (3.6)*	65.9 (5.5)*	49.2 (6.4)*	39.2 (2.7)*
Production	23.2 (6.0)*	25.9 (4.9)*	33.3 (5.1)*	37.8 (2.8)*
Management	25.8 (6.3)*	43.1 (5.6)*	53.5 (6.2)*	54.4 (2.8)*
Sales/Marketing	37.1 (7.7)*	40.7 (5.5)*	31.9 (5.0)*	43.4 (2.8)*
Other	2.7 (1.3)*	6.1 (2.5)*	3.3 (1.1)*	2.9 (0.9)*

\* standard error estimates

Table 11

**External Innovative Idea Sources**

	World-first innovators		Other innovators	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
(percentage)				
Suppliers	32.3 (8.5)*	30.3 (5.2)*	27.6 (4.4)*	27.9 (2.6)*
Clients or customers	31.3 (7.0)*	37.6 (5.4)*	38.6 (5.6)*	47.7 (2.8)*
Related firms	25.7 (7.5)*	12.2 (2.7)*	31.8 (7.6)*	15.8 (2.0)*
Consultants	21.1 (8.4)*	15.2 (4.0)*	11.6 (3.1)*	12.7 (1.8)*
Private R&D institutions	13.7 (8.2)*	7.4 (3.3)*	4.7 (1.4)*	3.7 (1.1)*
Government development agencies	13.6 (7.4)*	2.5 (1.2)*	1.0 (0.4)*	3.3 (1.1)*
Competitors	4.3 (1.8)*	11.1 (3.6)*	29.0 (5.0)*	30.9 (2.7)*
Trade fairs/conferences/meetings	4.2 (1.4)*	13.6 (3.8)*	14.0 (2.9)*	18.1 (2.2)*
Public R&D institutions	6.6 (4.3)*	5.9 (2.9)*	4.4 (2.4)*	2.4 (0.8)*
Universities/colleges	5.8 (4.2)*	3.9 (2.0)*	1.6 (0.7)*	2.6 (1.0)*
Software houses	5.1 (3.4)*	3.8 (1.7)*	3.6 (1.8)*	3.3 (1.1)*
Patent offices or patent literature	11.5 (5.4)*	8.8 (3.2)*	2.5 (1.5)*	1.3 (0.5)*
Professional publications	4.8 (1.7)*	11.3 (3.4)*	10.1 (2.6)*	12.9 (2.0)*
Government regulations/standards	6.8 (4.9)*	7.7 (3.4)*	6.1 (2.3)*	8.4 (1.6)*
Financial institutions	1.0 (0.9)*	0.2 (0.2)*	0.5 (0.3)*	0.5 (0.4)*

\* standard error estimates

Table 12

**Internal Technology Idea Sources**

	World-first innovators		Other innovators	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
	(percentage)			
Experimental development	65.9 (7.8)*	59.8 (5.8)*	54.0 (7.9)*	50.5 (3.2)*
Production engineering	55.3 (8.8)*	47.4 (5.8)*	62.0 (6.4)*	52.4 (3.2)*
Research	68.3 (7.1)*	46.8 (5.8)*	27.0 (5.4)*	28.2 (2.8)*
Other	2.5 (1.6)*	2.9 (1.5)*	1.0 (0.3)*	3.6 (1.0)*

\* standard error estimates

Table 13

**External Technology Idea Sources for World-First Innovators**

	Firms conducting research		Firms not conducting research	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
	(percentage)			
Related firm	43.6 (12.0)*	21.5 (6.3)*	45.4 (12.5)*	23.4 (7.6)*
Supplier firms	27.7 (11.7)*	31.9 (7.6)*	31.7 (9.1)*	48.8 (8.3)*
Unrelated firms	21.2 (12.0)*	9.5 (5.2)*	20.6 (7.2)*	30.9 (8.3)*
Consultants and service firms	1.7 (1.0)*	13.7 (6.1)*	17.0 (6.9)*	25.5 (7.7)*
Industrial research firms	17.0 (12.0)*	9.1 (5.5)*	15.6 (9.8)*	8.0 (4.9)*
Government laboratories	13.7 (9.0)*	6.1 (3.3)*	5.5 (3.8)*	4.4 (2.3)*
University laboratories	38.2 (12.5)*	15.5 (6.4)*	0.9 (0.7)*	1.5 (1.0)*
Publications	0.7 (0.4)*	7.4 (4.5)*	11.8 (5.8)*	7.5 (4.1)*
Joint ventures/Strategic alliances	6.2 (4.3)*	7.1 (3.9)*	7.8 (5.0)*	8.3 (4.6)*
Customer firms	4.5 (2.5)*	11.0 (4.7)*	7.2 (4.1)*	3.6 (1.9)*
Trade fairs and conferences	1.4 (0.8)*	6.1 (3.2)*	4.7 (3.6)*	5.9 (4.4)*
Other	0.2 (0.1)*	1.9 (1.6)*	3.8 (3.4)*	0.8 (0.7)*

\* standard error estimates

Table 14

**External Technology Idea Sources for Non World-First Innovators**

	Firms conducting research		Firms not conducting research	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
	(percentage)			
Related firms	8.7 (3.1)*	11.4 (3.4)*	15.7 (4.8)*	15.1 (2.7)*
Supplier firms	38.0 (10.3)*	28.0 (5.0)*	29.6 (7.2)*	31.8 (3.7)*
Unrelated firms	22.8 (10.6)*	11.8 (3.7)*	9.9 (2.8)*	14.8 (2.6)*
Consultants and service firms	18.4 (10.6)*	12.3 (4.4)*	10.3 (2.7)*	15.7 (2.7)*
Industrial research firms	4.4 (2.0)*	6.6 (2.7)*	8.2 (3.6)*	3.0 (1.0)*
Government laboratories	5.7 (3.2)*	7.7 (3.1)*	1.1 (0.7)*	1.8 (0.8)*
University laboratories	2.9 (2.0)*	1.4 (0.7)*	3.0 (1.5)*	4.2 (1.8)*
Publications	7.1 (3.0)*	11.5 (3.3)*	5.5 (2.1)*	7.9 (2.1)*
Joint ventures/Strategic alliances	2.5 (1.4)*	2.6 (1.6)*	2.9 (1.3)*	5.2 (1.8)*
Customer firms	7.7 (3.7)*	18.6 (4.8)*	9.0 (2.6)*	14.8 (2.8)*
Trade fairs and conferences	11.5 (4.3)*	17.3 (4.4)*	9.5 (2.7)*	14.7 (2.8)*
Other	0.7 (0.4)*	2.3 (1.2)*	1.2 (0.5)*	5.2 (1.9)*

\* standard error estimates

Table 15

**External Technology Idea Sources (World-Firsts versus Non World-Firsts)**

	World-first innovators		Other innovators	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
	(percentage)			
Related firms	44.1 (9.1)*	22.5 (5.0)*	13.8 (3.5)*	14.1 (2.2)*
Supplier firms	29.0 (8.4)*	40.9 (5.8)*	31.9 (6.2)*	30.7 (3.0)*
Unrelated firms	21.0 (8.5)*	20.9 (5.3)*	13.4 (3.9)*	14.0 (2.1)*
Consultants and service firms	6.5 (2.4)*	20.0 (5.0)*	12.5 (3.7)*	14.7 (2.3)*
Industrial research firms	16.6 (8.8)*	8.5 (3.6)*	7.2 (2.6)*	4.0 (1.1)*
Government laboratories	11.1 (6.4)*	5.2 (2.0)*	2.3 (1.1)*	3.4 (1.1)*
University laboratories	26.4 (9.8)*	8.0 (3.2)*	3.0 (1.2)*	3.4 (1.3)*
Publications	4.2 (1.9)*	7.4 (3.0)*	5.9 (1.8)*	8.9 (1.8)*
Joint ventures/Strategic alliances	6.7 (3.4)*	7.7 (3.1)*	2.8 (1.0)*	4.5 (1.4)*
Customer firms	5.4 (2.2)*	7.1 (2.5)*	8.7 (2.1)*	15.9 (2.4)*
Trade fairs and conferences	2.5 (1.3)*	6.0 (2.7)*	10.0 (2.3)*	15.4 (2.3)*
Other	1.3 (1.1)*	1.3 (0.9)*	1.0 (0.4)*	4.4 (1.4)*

\* standard error estimates

Table 16

**Performance of Research and Development**

	World-first innovators		Other innovators	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
R&D performed on an ongoing basis	82.0 (4.8)*	68.7 (5.1)*	52.6 (6.1)*	50.1 (2.7)*
R&D performed on an occasional basis	10.7 (3.9)*	24.2 (4.8)*	32.1 (6.7)*	40.0 (2.7)*

\* standard error estimates

Table 17

**Organization of Research and Development**

	World-first innovators		Other innovators	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
Firm has a separate R&D unit	73.6 (7.2)*	52.5 (5.8)*	54.1 (6.8)*	36.7 (2.7)*
R&D work is done in other departments	52.0 (8.8)*	56.5 (5.7)*	41.4 (5.9)*	60.3 (2.8)*
R&D work is contracted out	36.4 (8.1)*	35.2 (5.5)*	36.5 (7.6)*	19.5 (2.1)*

\* standard error estimates

Table 18

**Impact of Innovation on Workers**

	World-first innovators		Other innovators	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
Decrease in production workers	8.7 (3.1)*	14.5 (4.4)*	16.0 (3.9)*	12.1 (1.8)*
Increase in production workers	32.4 (7.5)*	33.1 (5.3)*	26.2 (4.8)*	36.0 (2.8)*
Decrease in non-production workers	1.1 (0.7)*	4.0 (2.1)*	3.3 (1.1)*	3.9 (1.1)*
Increase in non-production workers	21.1 (5.6)*	30.5 (5.4)*	18.3 (3.6)*	22.0 (2.5)*
Decrease in total workers	6.6 (2.7)*	12.1 (4.1)*	15.7 (3.9)*	12.7 (1.8)*
Increase in total workers	40.1 (8.1)*	43.5 (5.7)*	31.2 (5.3)*	40.4 (2.9)*

\* standard error estimates

Table 19

**Impact of Innovation on Workers' Skill Requirements**

	World-first innovators		Other innovators	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
(percentage)				
Decrease in skill requirements	0.3 (0.2)*	2.3 (2.3)*	1.7 (1.5)*	0.5 (0.5)*
Increase in skill requirements	57.0 (9.0)*	55.4 (5.8)*	63.6 (7.7)*	61.8 (2.8)*
No change in skill requirements	42.8 (9.0)*	42.3 (5.8)*	34.7 (7.8)*	37.7 (2.8)*

\* standard error estimates

Table 20

**Impediments to Innovation**

	World-first innovators		Other innovators	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
(percentage)				
Lack of cooperation from other firms	5.8 (2.5)*	17.3 (5.4)*	9.7 (2.6)*	14.2 (2.2)*
Lack of technology information	8.6 (3.0)*	22.0 (5.4)*	23.5 (5.0)*	32.4 (2.9)*
Lack of external technical services	14.0 (5.1)*	19.8 (5.3)*	13.8 (4.0)*	14.1 (2.0)*
Lack of cooperation with scientific/educational institutions	16.7 (8.0)*	9.1 (4.1)*	5.8 (2.0)*	5.2 (1.2)*
Standards and regulations	31.3 (7.9)*	32.6 (5.8)*	27.6 (5.2)*	21.5 (2.4)*
Lack of market information	38.6 (10.1)*	41.4 (6.3)*	25.3 (5.0)*	26.1 (2.6)*
Lack of skilled personnel	60.3 (8.3)*	49.7 (6.2)*	39.5 (5.9)*	46.5 (3.0)*
Other	35.1 (10.0)*	23.9 (5.5)*	32.6 (8.0)*	20.9 (2.3)*

\* standard error estimates

Table 21

**Intellectual Property Usage**

	World-first innovators		Other innovators	
	employment-weighted	company-weighted	employment-weighted	company-weighted
	(percentage)			
Patents	69.4 (6.6)*	44.5 (5.4)*	34.2 (5.0)*	24.7 (2.2)*
Trade marks	51.7 (8.2)*	39.8 (5.4)*	34.7 (4.8)*	32.0 (2.5)*
Trade secrets	43.5 (8.6)*	33.2 (5.1)*	31.1 (6.9)*	18.2 (2.1)*
Industrial designs	24.3 (7.0)*	24.4 (4.8)*	15.4 (3.2)*	13.2 (1.9)*
Copyrights	21.1 (8.6)*	17.8 (4.6)*	13.3 (3.3)*	7.5 (1.3)*
Integrated circuit designs	2.5 (1.5)*	4.7 (1.9)*	1.1 (0.5)*	2.3 (0.7)*
Plant breeders' rights	1.2 (1.1)*	0.2 (0.2)*	0.9 (0.5)*	0.7 (0.4)*
Other	2.2 (1.3)*	3.1 (1.9)*	1.5 (0.8)*	1.1 (0.5)*

\* standard error estimates

Tableau 20

#### Obstacles à l'innovation

Tableau 21

#### **Utilisation des droits de propriété intellectuelle**

Tabelau 18

Initiateurs de premières mondialles Autres innovations

Indice d'innovation sur les compétences requises des travailleurs			
		Autres innovateurs	Initiateurs de premières mondiales
Diminution du nombre de travailleurs de la production	8,7 (3,1)*	14,5 (4,4)*	16,0 (3,9)*
Augmentation du nombre de travailleurs de la production	32,4 (7,5)*	33,1 (5,3)*	26,2 (4,8)*
Diminution de la main-d'œuvre indirecte	1,1 (0,7)*	4,0 (2,1)*	3,3 (1,1)*
Augmentation de la main-d'œuvre indirecte	36,0 (2,8)*	3,9 (1,1)*	3,9 (1,1)*
Diminution du nombre total de travailleurs	21,1 (5,6)*	30,5 (5,4)*	18,3 (3,6)*
Augmentation du nombre total de travailleurs	6,6 (2,7)*	12,1 (4,1)*	15,7 (3,9)*
Diminution de la main-d'œuvre indépendante	40,1 (8,1)*	43,5 (5,7)*	31,2 (5,3)*
Augmentation de la main-d'œuvre indépendante	12,7 (1,8)*	22,0 (2,5)*	12,7 (1,8)*
Diminution du nombre total de travailleurs	40,4 (2,9)*	40,4 (2,9)*	40,4 (2,9)*
Diminution du nombre total de travailleurs	40,4 (2,9)*	40,4 (2,9)*	40,4 (2,9)*
Autres innovateurs			
Initiateurs de premières mondiales			

Tableau 19

l'incidence de l'innovation sur les compétences requises des travailleurs

Tableau 16

**Exécution de travaux de recherche-développement**

		Initiateurs de premières mondiales		Autres innovateurs			
		(pourcentage)					
R-D permanente		données	données	données	données	nombre d'emplois	nombre d'emplois
	82,0 (4,8)*	68,7 (5,1)*	24,2 (4,8)*	32,1 (6,7)*	40,0 (2,7)*	de la société	de la société
	50,1 (2,7)*	52,6 (6,1)*	10,7 (3,9)*	2,1 (0,7)*	82,0 (4,8)*	en fonction du	en fonction du
R-D occasionnelle		données	données	données	données	nombre d'emplois	nombre d'emplois
	50,1 (2,7)*	52,6 (6,1)*	10,7 (3,9)*	2,1 (0,7)*	82,0 (4,8)*	de la société	de la société
	standard error estimates						

Tableau 17

**Structure de la recherche-développement**

		Initiateurs de premières mondiales		Autres innovateurs			
		(pourcentage)					
R-D distinct		données	données	données	données	nombre d'emplois	nombre d'emplois
	73,6 (7,2)*	52,5 (5,8)*	54,1 (6,8)*	36,7 (2,7)*	60,3 (2,8)*	en fonction du	en fonction du
	52,0 (8,8)*	56,5 (5,7)*	41,4 (5,9)*	36,4 (8,1)*	36,4 (8,1)*	pondérées	pondérées
Exécution de R-D dans d'autres services		données	données	données	données	en fonction du	en fonction du
	52,0 (8,8)*	56,5 (5,7)*	41,4 (5,9)*	36,4 (8,1)*	36,4 (8,1)*	pondérées	pondérées
Impartition de travaux de R-D							
	19,5 (2,1)*	19,5 (2,1)*	19,5 (2,1)*	19,5 (2,1)*	19,5 (2,1)*		
	estimations de type						

Sources externes de nouvelles technologies (initiateurs de premières mondiales)		Initiateurs de premières mondiales		Autres innovateurs			
		données	pondérées	données	pondérées	données	pondérées
Entreprises liées	14,1 (2,2)*	13,8 (3,5)*	22,5 (5,0)*	20,9 (5,3)*	13,4 (3,8)*	21,0 (8,5)*	29,0 (8,4)*
Fournisseurs	30,7 (3,0)*	31,9 (6,2)*	40,9 (5,8)*	40,9 (5,8)*	31,9 (6,2)*	29,0 (8,4)*	21,0 (8,5)*
Entreprises indépendantes	14,0 (2,1)*	13,4 (3,9)*	20,0 (5,0)*	12,5 (3,7)*	13,4 (3,8)*	20,9 (5,3)*	21,0 (8,5)*
Experts-conseils et entreprises de services	14,7 (2,3)*	14,0 (2,1)*	14,0 (2,1)*	12,5 (3,7)*	8,5 (3,6)*	16,6 (8,8)*	11,1 (6,4)*
Entreprises de recherche industrielle	4,0 (1,1)*	4,0 (1,1)*	7,2 (2,6)*	7,2 (2,0)*	5,2 (2,0)*	2,3 (1,1)*	2,3 (1,1)*
Laboratoires gouvernementaux	3,4 (1,1)*	3,4 (1,1)*	3,0 (1,2)*	8,0 (3,2)*	8,0 (3,2)*	2,6,4 (9,8)*	11,1 (6,4)*
Publications	3,4 (1,3)*	3,4 (1,3)*	5,9 (1,8)*	7,4 (3,0)*	4,2 (1,9)*	6,7 (3,4)*	5,4 (2,2)*
Coentreprises/alliances stratégiques	8,9 (1,8)*	8,9 (1,8)*	5,9 (1,9)*	7,7 (3,1)*	7,7 (3,1)*	6,7 (3,4)*	6,7 (3,4)*
Clients	8,9 (1,8)*	8,9 (1,8)*	2,8 (1,0)*	2,8 (1,0)*	2,8 (1,0)*	8,7 (2,1)*	7,1 (2,5)*
Autres	4,4 (1,4)*	4,4 (1,4)*	1,0 (0,4)*	1,3 (0,9)*	1,3 (0,9)*	1,0 (0,4)*	1,3 (1,1)*
* estimations de l'erreur-type							

Sources extérieures de nouvelles technologies pour les entreprises qui ne sont pas des initiateurs de premières

Sources extérieures de nouvelles technologies pour les initiateurs de premières mondiales		Entreprises qui effectuent de la recherche		Entreprises qui n'effectuent pas de recherche		Fournisseurs		Entreprises indépendantes		Experts-commissaires et entreprises de services		Laboratoires gouvernementaux		Institutions universitaires		Autres		estimations de l'erreur-type		
	(pourcentage)		(pourcentage)		(pourcentage)		(pourcentage)		(pourcentage)		(pourcentage)		(pourcentage)		(pourcentage)		(pourcentage)		(pourcentage)	
Entreprises liées	43,6 (12,0)*	21,5 (6,3)*	45,4 (12,5)*	23,4 (7,6)*	48,8 (8,3)*	31,9 (7,6)*	27,7 (11,7)*	27,7 (11,7)*	21,2 (12,0)*	9,5 (5,2)*	13,7 (6,1)*	1,7 (1,0)*	17,0 (6,1)*	13,7 (6,1)*	17,0 (6,1)*	13,7 (6,1)*	17,0 (12,0)*	9,1 (5,5)*	13,7 (9,0)*	13,7 (9,0)*
Fournisseurs																				
Entreprises indépendantes																				
Entreprises de recherche-industrielle																				
Entreprises-gouvernementaux																				
Entreprises universitaires																				
Autres																				

Tableau 11

**Sources extrêmes d'idées innovatrices**

		Initiateurs de premières mondiales		Autres innovateurs				
		(pourcentage)						
		données	pondérées	données	pondérées	données	pondérées	
Fournisseurs	27,9 (2,6)*	27,6 (4,4)*	30,3 (5,2)*	32,3 (8,5)*	31,3 (7,0)*	37,6 (5,4)*	38,6 (5,6)*	
Clients	47,7 (2,8)*	47,7 (2,0)*	31,2 (2,7)*	25,7 (7,5)*	31,8 (7,6)*	31,2 (2,7)*	25,7 (7,5)*	
Entreprises liées	15,8 (2,0)*	15,8 (2,0)*	11,6 (3,1)*	11,6 (3,1)*	11,6 (3,1)*	11,6 (3,1)*	13,7 (8,2)*	
Experts-conseils	21,1 (8,4)*	15,2 (4,0)*	21,1 (8,4)*	25,7 (7,5)*	37,6 (5,4)*	31,3 (7,0)*	31,3 (7,0)*	
Organismes de développement publics	13,6 (7,4)*	2,5 (1,2)*	13,6 (7,4)*	13,7 (8,2)*	11,2 (3,5)*	11,2 (3,5)*	11,2 (3,5)*	
Concurrents	4,3 (1,8)*	11,1 (3,6)*	4,3 (1,8)*	4,3 (1,8)*	11,1 (3,6)*	11,1 (3,6)*	11,1 (3,6)*	
Foires commerciales/conferences/reunions	4,2 (1,4)*	13,6 (3,8)*	4,2 (1,4)*	4,2 (1,4)*	13,6 (3,8)*	13,6 (3,8)*	13,6 (3,8)*	
Établissements de R-D publiques	6,6 (2,2)*	14,0 (2,4)*	6,6 (2,2)*	6,6 (2,2)*	14,0 (2,4)*	14,0 (2,4)*	14,0 (2,4)*	
Universités/collèges	9,6 (1,0)*	2,4 (0,5)*	9,6 (1,0)*	9,6 (1,0)*	2,4 (0,5)*	2,4 (0,5)*	2,4 (0,5)*	
Sociétés de services/informatiques	5,8 (1,0)*	3,9 (2,0)*	5,8 (1,0)*	5,8 (1,0)*	3,9 (2,0)*	3,9 (2,0)*	3,9 (2,0)*	
Bureaux des brevets ou documents sur les brevets	11,5 (5,4)*	8,8 (3,2)*	11,5 (5,4)*	11,5 (5,4)*	8,8 (3,2)*	8,8 (3,2)*	8,8 (3,2)*	
Publications professionnelles	4,8 (1,7)*	11,3 (3,4)*	4,8 (1,7)*	4,8 (1,7)*	11,3 (3,4)*	11,3 (3,4)*	11,3 (3,4)*	
Réglements/normes publiques	8,4 (2,0)*	12,9 (0,5)*	8,4 (2,0)*	8,4 (2,0)*	12,9 (0,5)*	12,9 (0,5)*	12,9 (0,5)*	
Institutions financières	0,5 (0,4)*	0,2 (0,2)*	0,5 (0,4)*	0,5 (0,4)*	0,2 (0,2)*	0,2 (0,2)*	0,2 (0,2)*	
Tableau 12								
<b>Sources internes d'idées pour de nouvelles technologies</b>								
		Initiateurs de premières mondiales		Autres innovateurs				
		(pourcentage)						
		données	pondérées	données	pondérées	données	pondérées	
Developpement expérimental	50,5 (3,2)*	54,0 (7,9)*	59,8 (5,8)*	65,9 (7,8)*	55,3 (8,8)*	62,0 (6,4)*	47,4 (5,8)*	
Recherche	52,4 (3,2)*	52,4 (3,2)*	62,0 (6,4)*	62,0 (6,4)*	46,8 (5,8)*	68,3 (7,1)*	47,4 (5,8)*	
Autres	3,6 (1,0)*	1,0 (0,3)*	2,9 (1,6)*	2,5 (1,6)*	1,0 (0,3)*	2,5 (1,6)*	1,0 (0,3)*	

\* estimations de L'erreur-type

Tableau 11

**Sources extrêmes d'idées innovatrices**

		Initiateurs de premières mondiales		Autres innovateurs			
		(pourcentage)					
		données	pondérées	données	pondérées	données	pondérées
Génie de la production	50,5 (3,2)*	54,0 (7,9)*	59,8 (5,8)*	65,9 (7,8)*	55,3 (8,8)*	68,3 (7,1)*	47,4 (5,8)*
Recherche	52,4 (3,2)*	52,4 (3,2)*	62,0 (6,4)*	62,0 (6,4)*	46,8 (5,8)*	68,3 (7,1)*	47,4 (5,8)*
Autres	3,6 (1,0)*	1,0 (0,3)*	2,9 (1,6)*	2,5 (1,6)*	1,0 (0,3)*	2,5 (1,6)*	1,0 (0,3)*

\* estimations de L'erreur-type

Tableau 9  
Part du marché et rentabilité

Initiateurs de premières mondiales		Initiateurs de premières canadiennes		Autres innovateurs	
Accroissement de la part du marché	(pourcentage)	68,2 (8,2)*	70,0 (5,4)*	61,7 (4,5)*	66,7 (3,7)*
Intégrateur	55,6 (9,0)*	61,7 (5,6)*	61,7 (5,6)*	66,7 (3,7)*	
Accroissement de la part des marchés étrangers	44,6 (8,6)*	44,7 (5,7)*	36,6 (8,9)*	36,6 (4,3)*	46,3 (6,5)*
Accroissement de la part des marchés accrus	58,8 (8,9)*	59,0 (5,7)*	56,7 (11,9)*	60,4 (4,4)*	65,5 (6,7)*
Accroissement de la part de la grande bourse	39,5 (4,0)*	39,5 (4,0)*	39,5 (4,0)*	39,5 (4,0)*	65,6 (3,8)*
* estimations de l'erreur-type					

Tableau 10  
Sources internes d'idées innovatrices

Autres innovateurs		Initiateurs de premières mondiales		Autres innovateurs	
données	données	données	données	données	données
pondérées	pondérées	pondérées	pondérées	pondérées	pondérées
en fonction du nombre d'emplois	en fonction du nombre d'emplois	en fonction du nombre d'emplois	en fonction du nombre d'emplois	en fonction du nombre d'emplois	en fonction du nombre d'emplois
de la société en fonction du nombre d'emplois de la société en fonction du nombre d'emplois de la société					
* estimations de l'erreur-type					

Effets de l'innovation

Tableau 8

#### **Caractéristiques des innovations de produit**

## Caractéristiques des innovations de procédé

	Initiateurs de premières mondiales		Autres innovateurs		
	données	données	données	données	(pourcentage)
Nouvelles pièces fonctionnelles	42,1 (8,7)*	37,8 (5,4)*	21,3 (4,5)*	24,9 (2,6)*	Utilisation de nouveaux produits intermédiaires
Fonctions tout à fait nouvelles	24,5 (8,8)*	15,9 (4,3)*	6,4 (1,7)*	11,2 (1,8)*	Utilisation de nouveaux matériaux
Autres	12,1 (6,2)*	8,5 (2,8)*	20,5 (8,5)*	10,6 (1,7)*	estimations de l'erreur-type

Tableau 4

## Types d'innovations lancées

Tableau 3

# Tableaux statistiques

Tableau 1

## Pourcentage des entreprises qui lancent des innovations

	* estimations de l'entrepreneur	
Tous les innovateurs	42,0 (5,3)*	35,8 (1,5)*
Innovateurs de premières mondiales	8,5 (1,7)*	5,2 (0,6)*
Innovateurs de premières canadiennes	15,2 (3,3)*	10,7 (0,9)*
Autres innovateurs	18,3 (2,8)*	19,9 (1,2)*

## Pourcentage des entreprises qui lancent des innovations, selon la taille de l'effectif

Tableau 2

	Moins de 100 employés		Entre 100 et 500 employés		Plus de 500 employés	
Tous les innovateurs	34,9 (2,3)*	30,4 (1,9)*	42,6 (3,1)*	42,0 (3,0)*	42,5 (6,3)*	50,1 (3,4)*
Innovateurs de premières mondiales	3,6 (0,8)*	3,1 (0,6)*	7,2 (1,4)*	7,0 (1,2)*	9,1 (2,0)*	12,1 (2,0)*
Innovateurs de premières canadiennes	11,2 (1,5)*	9,7 (1,2)*	11,9 (2,0)*	11,8 (1,9)*	16,2 (3,9)*	13,1 (1,7)*
Autres innovateurs	20,2 (2,0)*	17,6 (1,6)*	23,6 (2,7)*	23,3 (2,5)*	17,2 (3,2)*	24,9 (3,0)*

\* estimations de l'entrepreneur

Tous les innovateurs	nombre d'employés	de la société	nombre d'employés	de la société
Innovateurs de premières mondiales	données	données	pondérées	en fonction du
Innovateurs de premières canadiennes	données	données	pondérées	en fonction du
Autres innovateurs	données	données	pondérées	en fonction du

\* estimations de l'entrepreneur

La politique publique facilite également l'innovation en éta-  
blissant le cadre dans lequel les innovateurs peuvent protéger  
la propriété intellectuelle qui accompagne les innovations. Les  
soit pas des initiateurs de premières mondiales qui ne  
recourent aux droits de propriété intellectuelle. Plus de 80 % des  
initiateurs de premières mondiales utilisent au moins un  
brevet, une marque de commerce, un secret commercial, un  
déssein industriel, un droit d'auteur, ou un dessin de circuits  
intègres. Dans le cas des entreprises qui ne sont pas des  
initiateurs de premières mondiales, ce pourcentage est moins  
élévé (63 %), mais il est néanmoins important.

En résumé, le système d'innovation canadien produit toute  
une gamme d'innovations, à partir des innovations mondiales  
jusqu'aux changements marginaux découlant de la diffusion  
générale de connaissances au sujet de nouvelles technologies de  
fabrication. Ces innovations différentes compotent des avan-  
tages semblables : elles permettent à une entreprise d'accroître  
sa part du marché ou sa marge bénéficiaire. Elles émanent  
toutefois de systèmes d'innovation fort différents.

Les innovateurs soulignent également que les niveaux de  
compétence des travailleurs augmentent avec l'innovation.  
Quelque 64 % des entreprises qui ne sont pas des initiateurs  
de premières mondiales indiquent que les niveaux de compé-  
tence augmentent; environ 57 % des initiateurs de premières  
mondiales ont besoin d'un niveau de compétence plus élevé à  
la suite de l'innovation.

La politique publique vise à appuyer le processus d'innovation  
de certaines façons différentes. Des politiques ont pour but de  
réduire les obstacles dans plusieurs secteurs où les marchés  
main-d'œuvre, l'information sur les marchés, les règlements et  
soit perdus comme impariatis, notamment la formation de la  
main-d'œuvre, et les services techniques. Les innovations et  
les normes, et les services techniques. Les innovations con-  
cernent du fait les obstacles à des obstacles dans  
chacun de ces secteurs. Les secteurs qui leur posent le plus de  
problèmes sont la garantie de personne qualité, l'insuffisance  
de renseignements sur les marchés et les normes et règlements  
gouvernementaux. Dans chacun de ces cas, les initiateurs de  
premières mondiales sont plus souvent confrontés à ces pro-  
blèmes que les entreprises qui ne sont pas des initiateurs de  
premiers mondiales, ce qui révèle que ces problèmes n'em-  
pêchent pas tant l'innovation qu'ils sont liés aux travaux plus  
innovateurs.

Il importe de connaître non seulement les éléments utilisés par le processus d'innovation, mais également de savoir de quelle façon l'innovation influence sur la nature des caractéristiques utilisées.

L'effet de l'innovation sur la demande de main-d'œuvre consiste à tirer l'exemple le plus marquant à ce chapitre. Les entreprises innovatrices indiquent plus fréquemment que l'innovation accroît la demande de main-d'œuvre plutôt que de la faire diminuer. Cependant, l'innovation influence plus positivement sur les cols blancs que sur les cols bleus. Les innovateurs fréquemment qu'ils ne la reduisent. Les écarts sont moins évidents dans le cas des travailleurs de la production.

Les deux groupes se tiennent beaucoup à leurs fournisseurs pour obtenir des renseignements sur les technologies. À l'exception des fournisseurs, les sources extrêmes de technologie diffèrent pour les deux groupes d'innovateurs. Les initiatrices de pre-mières mondiales sont davantage susceptibles de consulter des groupes extrêmes qui complètent les travaux de leurs services de recherche-développement (entreprises liées, entreprises de recherche-industrielle, universités) que les entreprises qui ne sont pas des initiatrices de premières mondiales. Ces dernières ont plus tendance à recourir aux services d'experts-conseils et à l'information recueillie dans des publications.

Premières mondiales sont principalement différentes parce qu'elles se concentrent beaucoup moins sur la recherche pure. La recherche et le développement peuvent constituer des activités importantes pour les entreprises qui ne sont pas des militaires de premières mondiales, mais c'est l'élément développement qui régolt le plus d'attention.

Les innovations de procédé représentent une partie importante du processus d'innovation. Elles nécessitent souvent l'utilisation de nouvelles technologies. Ces dernières se composent de matériel de fabrication nouveau, de techniques de fabrication nouvelles et de structures organisationnelles nouvelles. Les sources internes d'idées innovatrices émanent du groupe de la recherche pure, de la division du développement et expérimental et du génie de la production. Ces trois sources sont utilisées fréquemment par les initiateurs de premières mondiales. Les entreprises qui ne sont pas des initiateurs de premières mondiales ont tendance à recourir principalement au développement expérimental et au génie de la production. En effet, ces deux groupes d'innovateurs emploient presque aussi intensivement ces groupes de génie appliquée. Les entreprises qui ne sont pas des militaires de la production. Les entreprises qui ne sont pas des militaires de génie appliquée.

Les sources extrêmes d'idées innovatrices sont aussi largement utilisées par tous les types d'innovateurs, mais plus fréquemment par les entreprises qui ne sont pas des initiateurs de projets mondiaux. Les clients représentent la source extrême la plus importante pour ces dernières; ils sont suivis des entreprises elles-mêmes et des fournisseurs. Les sources extrêmes des entreprises sont les fournisseurs de premières mondiales. Les plus importantes pour les initiateurs de projets mondiaux sont les fournisseurs, suivis des clients et des entreprises elles-mêmes. L'innovation dépend nettement des liens en aval entre les fournisseurs et leurs clients et des liens en amont entre les clients et leurs fournisseurs. À cet égard, les deux groupes d'innovateurs se ressemblent passablement. Ils diffèrent toutefois quant aux autres sources utilisées. Plus particulièrement, les entreprises qui ne sont pas des initiateurs de premières mondiales recourent dans une large mesure à leurs concurrents comme source d'idées.



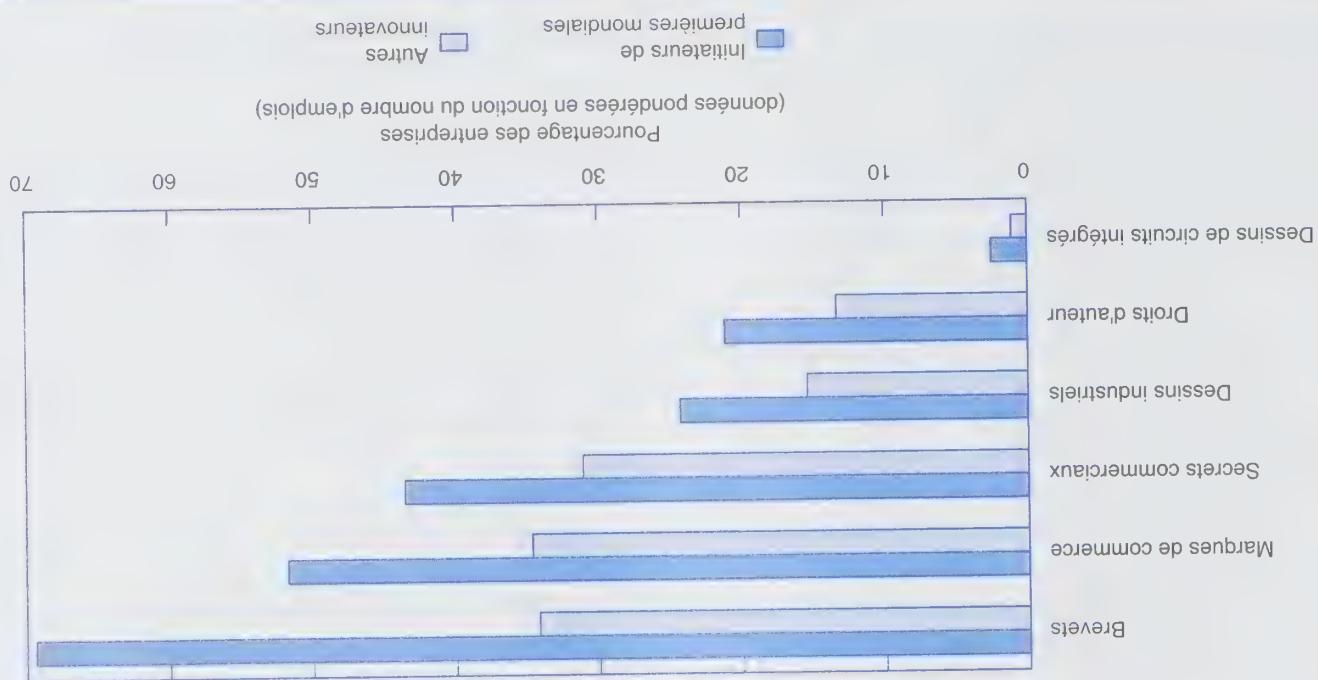
Sur le plan quantitatif, ce sont les autres innovations qui sont lancées le plus souvent. Quelque 18 % des entreprises innovantes (données pondérées en fonction du nombre d'emplois) déclarent des innovations de cette nature sur une période de trois ans. Une autre tranche de 15 % représente des premières semblables pour tous les types d'innovations, il existe des semblables pour toute leur nature et aux facteurs de production qui les appuient.

Les cotisations qui sont les autres innovations qui sont également mondiales ni des premières canadiennes peuvent être influer de façon sensible sur le rendement de l'économie. Une entreprise qui achète des machines et du matériel nouveau au près d'un fournisseur étranger pour copier le matériel déjà acheté par ses concurrents nationaux se retrouve dans la troisième catégorie. Les avantages liés à la réduction des coûts de fabrication découlant d'une telle démarche peuvent être lancées (données pondérées en fonction du nombre d'emplois) dans les autres industries de cette nature sur une période de trois ans. Ces sont les autres innovations qui sont 8 % sont des premières mondiales.

Les innovations des trois groupes déclarant des effets semblables, et ce, à peu près à la même fréquence. Les innovations technologiques. En effet, sauf dans le premier cas, les autres innovations font état de ces résultats de l'agro aussi fréquente que les initiatives de premières mondiales et canadiennes. Plus de 55 % des innovations de chaque de ces groupes déclarent que l'innovation leur permet d'augmenter leurs marges bénéficiaires ou d'accroître leur part du marché.

Bien que les effets de l'innovation soient relativement semblables pour tous les types d'innovations, il existe des semblables pour toute leur nature et aux facteurs de production qui les appuient.

# Conclusion



## Utilisation des droits de propriété intellectuelle

Les initiateurs de premières mondiales sont plus susceptibles d'utiliser les droits de propriété intellectuelle. Leurs innovations sont habituellement davantage concentrées sur l'amélioration des procédés, qui ne se prête pas aussi facilement à la protection offre par les droits de propriété intellectuelle. Par ailleurs, elles ne compor tent pas généralement les caractéristiques uniques requises par un mécanisme comme les brevets.

Leur utilisation des droits de propriété intellectuelle est toutefois suffisamment unique pour que le recours aux droits de propriété intellectuelle constitue une stratégie importante. Les autres initiateurs sont beaucoup moins susceptibles d'utiliser les droits de propriété intellectuelle, ce qui confirme que ces entreprises produisent des initiatives très différentes de celles des premières mondiales.

Figure 21

Les initiateurs de premières mondiales utilisent plus fréquemment les droits de propriété intellectuelle que les autres inventeurs. Plus de 80 % des initiateurs de premières mondiales utilisent les droits de propriété intellectuelle (figure 21). Ce sont les brevets qui sont utilisés le plus fréquemment, suivis des marques de commerce, des secrets commerciaux, des dessins industriels, des droits d'auteur et des dessins de circuits intégrés.

Les initiateurs de premières mondiales utilisent plus fréquemment les droits de propriété intellectuelle que les autres inventeurs. Plus de 80 % des initiateurs de premières mondiales utilisent les droits de propriété intellectuelle (figure 21). Ce sont les brevets qui sont utilisés le plus fréquemment, suivis des marques de commerce, des secrets commerciaux, des dessins industriels, des droits d'auteur et des dessins de circuits intégrés.

Les initiateurs de premières mondiales utilisent plus fréquemment les droits de propriété intellectuelle que les autres inventeurs. Plus de 80 % des initiateurs de premières mondiales utilisent les droits de propriété intellectuelle (figure 21). Ce sont les brevets qui sont utilisés le plus fréquemment, suivis des marques de commerce, des secrets commerciaux, des dessins industriels, des droits d'auteur et des dessins de circuits intégrés.

Les initiateurs de premières mondiales utilisent plus fréquemment les droits de propriété intellectuelle que les autres inventeurs. Plus de 80 % des initiateurs de premières mondiales utilisent les droits de propriété intellectuelle (figure 21). Ce sont les brevets qui sont utilisés le plus fréquemment, suivis des marques de commerce, des secrets commerciaux, des dessins industriels, des droits d'auteur et des dessins de circuits intégrés.

Le marché, une entreprise peut tout d'un décal surfaire sur de connaisseances que les imitateurs ne peuvent espérer obtenir pour fabriquer un produit semblable au même coût. Les entreprises peuvent trouver un produit des caractéristiques complémentaires, comme des services, pour reduire la possibilité que leurs clients adoptent les produits d'imitateurs.

Un brevet confère à l'inventeur l'exclusivité d'une invention originale pendant une certaine période en retour de la divulgation de renseignements sur l'invention. Les marques de commerce sont des dispositifs ou des mots et expressions qui permettent de différencier les produits et services d'une entreprise. Les marques de commerce sont utilisées pour la protection des innovations visant à adapter en raison de l'importance de l'acquisition cumulative de connaissances que les imitateurs ne peuvent espérer obtenir pour fabriquer un produit semblable au même coût. Les entreprises peuvent trouver un produit des caractéristiques complémentaires, comme des services, pour reduire la possibilité que leurs clients adoptent les produits d'imitateurs.

Un brevet confère à l'inventeur l'exclusivité d'une invention originale pendant une certaine période en retour de la divulgation de renseignements sur l'invention. Les marques de commerce sont utilisées pour la protection des innovations visant à adapter en raison de l'importance de l'acquisition cumulative de connaissances que les imitateurs ne peuvent espérer obtenir pour fabriquer un produit semblable au même coût. Les entreprises peuvent trouver un produit des caractéristiques complémentaires, comme des services, pour reduire la possibilité que leurs clients adoptent les produits d'imitateurs.

Les marques de commerce sont utilisées pour la protection des innovations visant à adapter en raison de l'importance de l'acquisition cumulative de connaissances que les imitateurs ne peuvent espérer obtenir pour fabriquer un produit semblable au même coût. Les entreprises peuvent trouver un produit des caractéristiques complémentaires, comme des services, pour reduire la possibilité que leurs clients adoptent les produits d'imitateurs.

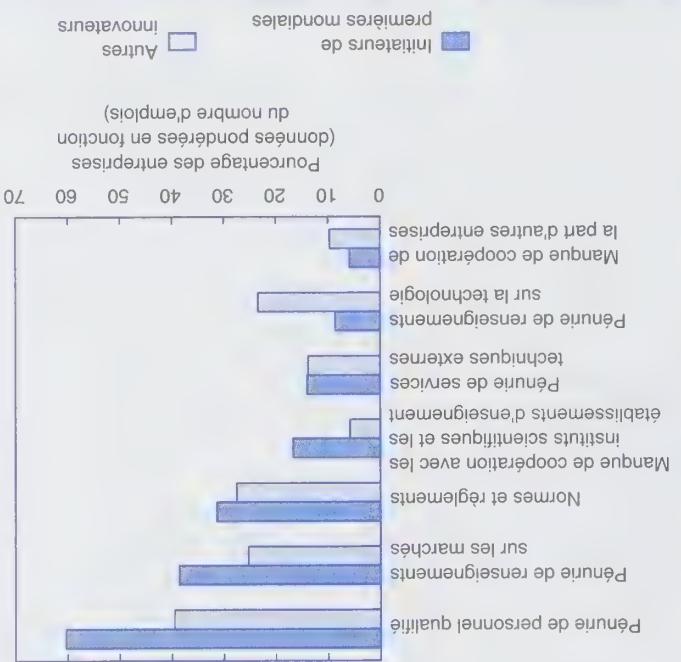
Les marques de commerce sont utilisées pour la protection des innovations visant à adapter en raison de l'importance de l'acquisition cumulative de connaissances que les imitateurs ne peuvent espérer obtenir pour fabriquer un produit semblable au même coût. Les entreprises peuvent trouver un produit des caractéristiques complémentaires, comme des services, pour reduire la possibilité que leurs clients adoptent les produits d'imitateurs.

Les marques de commerce sont utilisées pour la protection des innovations visant à adapter en raison de l'importance de l'acquisition cumulative de connaissances que les imitateurs ne peuvent espérer obtenir pour fabriquer un produit semblable au même coût. Les entreprises peuvent trouver un produit des caractéristiques complémentaires, comme des services, pour reduire la possibilité que leurs clients adoptent les produits d'imitateurs.

## De quelle façon les entreprises protègent-elles leurs innovations?

## Obstacles à l'innovation

Figure 20



obstacles imputables à une penitute de renseignements sur la technologie. Ces entreprises profitent ensuite d'avantages d'un soutien technologique de l'extérieur, probablement parce qu'elles dépendent dans une moindre mesure des services internes de recherche pour trouver des idées innovatrices.

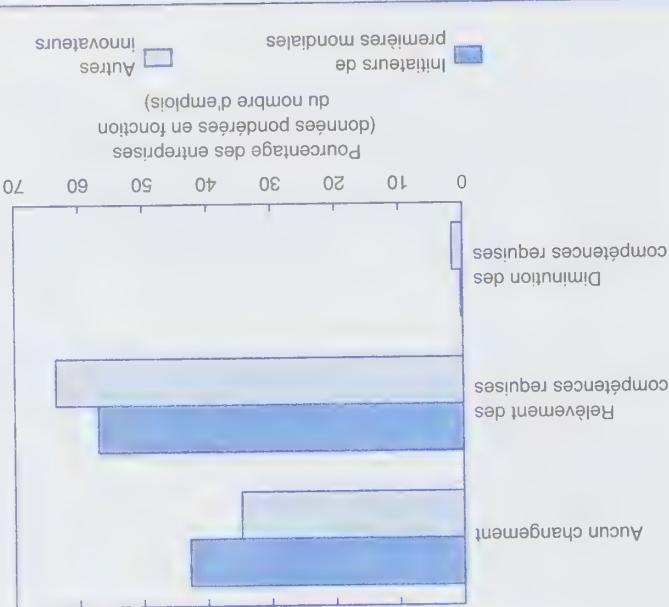
Les initiateurs de premières mondiales (31%) et les autres innovateurs (28%) constatent que les normes et les réglementations constituent un important obstacle. Le modèle de problèmes aquatiques autres innovateurs sont confrontés ressemble quelque peu à celui des initiateurs de premières mondiales, quoique les problèmes soient moins fréquents, ce qui laisse sous-entendre que ces problèmes ne constituent pas tant des obstacles à l'innovation que des difficultés qui s'y greffent.

On note une exception : les autres innovateurs déclarent plus fréquemment des obstacles que les initiateurs de premières mondiales. Parmi les autres innovateurs, 23 % déclarent des

La pénurie de renseignements sur les marchés constitue le deuxième problème le plus fréquemment cité par les initiateurs de premières mondiales (39%). La rareté des renseignements nouveaux engendre l'incertitude et freine la tendance à investir dans le processus d'innovation.

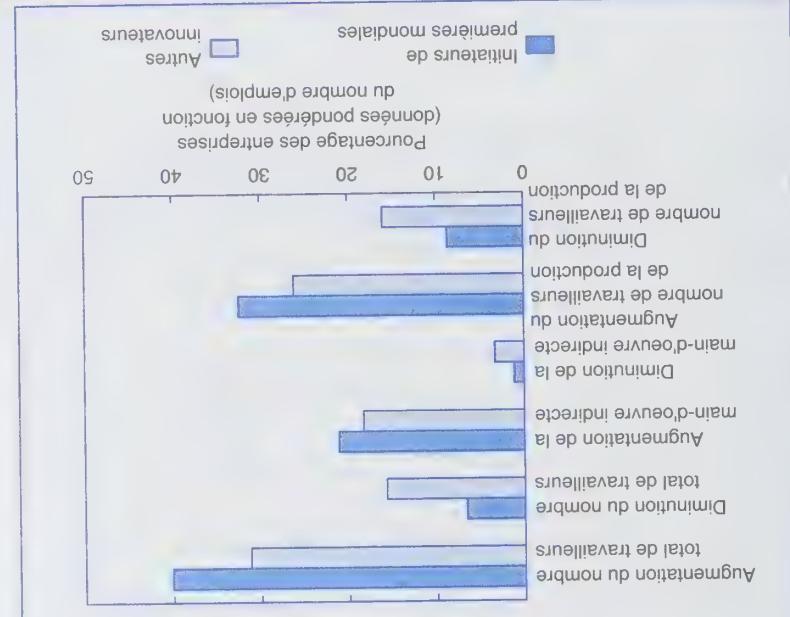
Le fait que ces deux pénuries occupent les premiers rangs correspond aux résultats de l'enquête sur les petites et moyennes entreprises en croissance (PMEC). Cette étude a révélé que les programmes de formation de la main-d'œuvre et d'information sur les marchés constituent les deux types de programmes gouvernementaux les plus importants.





Incidende de l'innovation  
sur les compétences  
requises des travailleurs

que les entreprises qui ne sont pas des initiateurs de premières mondiales soient davantage susceptibles que les initiateurs de premières mondiales d'assister à la régression de la demande de travailleurs mondiaux d'assister à la régression de la demande de travailleurs mondiaux, ce qui indique que l'adoption de compétence globale augmente, mais leur niveau de travailleurs de la production, malgré le fait que les entreprises qui sont des initiateurs de premières mondiales ont une plus grande compétence dans les méthodes de fabrication nouvelles et souples entre elles, dans bien des cas, un besoin de compétence accrue chez les employés.



## Incidence de l'innovation sur les travailleurs

Moins de 2 % des initiateurs de premières mondiales ou non, indiquent que les niveaux de compétence ont diminué en raison de l'innovation. Entre 34 et 43 % déclarent que les niveaux de compétence ont diminué en indiquant que les niveaux de compétence ont diminué en raison de l'innovation. Entre 34 et 43 % déclarent que les niveaux de compétence ont diminué en raison de l'innovation. Entre 34 et 43 % déclarent que les niveaux de compétence ont diminué en raison de l'innovation. Entre 34 et 43 % déclarent que les niveaux de compétence ont diminué en raison de l'innovation.

L'influence des innovations de procédé à base de technologie sur le niveau de compétence des travailleurs a soulève la controverse. Dans certains milieux, on a prétendu que le changement de nouvelles technologies s'est traduit par une déqualification. Dans d'autres, on a soutenu que l'innovation et le changement technologique sont liés au relèvement du niveau de compétence. Selon certains, seul un effectif hautement qualifié et possédant des connaissances conceptuelles supérieures aux besoins actuels permettra d'exploiter de nouvelles formes de fabrication plus souples.

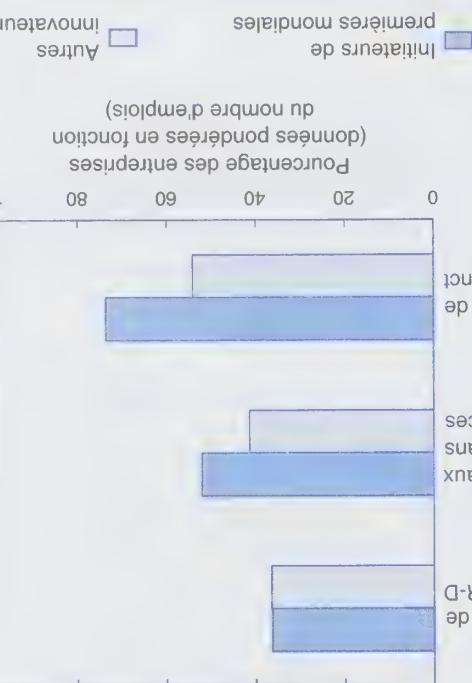
Les innovations ont influé de façon forte différente sur la demande de main-d'œuvre dans deux groupes. Les innovateurs font monter sensiblement la demande de main-d'œuvre indirec<sup>t</sup>e plus souvent qu'ils ne la font baisser; cette observation s'appuie aux initiatives de premières mondiales qui aux autres innovateurs. Cependant, la différence est moins marquée dans le cas de la fréquence de l'augmentation ou de la diminution de la demande de travailleurs de la production en raison de l'innovation, plus particulièrement chez les autres innovateurs. Les entreprises qui ne sont pas des initiateurs de premières mondiales ont tendance à insister davantage que les initiatrices sur l'automatisation qui leur permet de préserver un nombre plus susceptibles d'entraîner une diminution tendancielle soit plus élevée de nouveaux produits. Ces dernières sont plus susceptibles d'entraîner une diminution de travailleurs de la production.

Ces forces exercerent généralement un effet positif net sur la demande de main-d'œuvre (figure 18). Plus de 40 % de tous les initiateurs de premières modalités indiquent qu'ils ont observé une augmentation de la demande; seulement 7 % ont noté une diminution à ce chapitre. Les autres innovateurs sont davantage susceptibles de connaître une augmentation de la demande de travailleurs, quoique les écarts soient moins importants.

L'innovation ne touche pas tous les travailleurs de la même façon. La main-d'œuvre indirecte se compose principalement des cols blancs qui ont estimé que les compétences nécessaires pour tirer profit de la révolution technologique décollant de l'information. Pour leur part, les travailleurs de la production sont habituellement des cols bleus et leur nombre relativement faible diminue comparativement à la main-d'œuvre indirecte.<sup>8</sup>

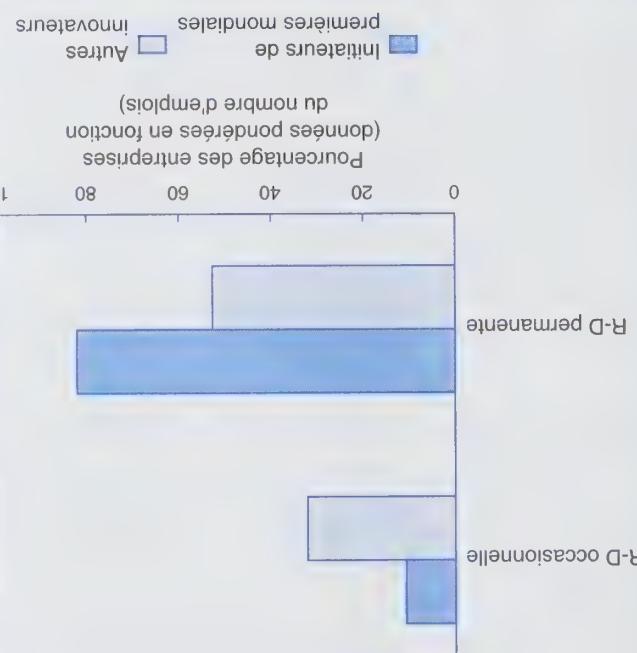
Les innovations de procédé permettent souvent de réduire les coûts en abaissant la quantité de facteurs de production requise par unité de production. La demande de main-d'œuvre sera réduite si la production de l'entreprise innovative demeure constante après l'innovation. Cependant, les entreprises innovantes indiquent qu'elles accroissent leur part du marché interne et des marchés étrangers après le lancement d'une innovation. Ces accroissements peuvent décoller de la commercialisation d'innovations de produit qui permettent aux entreprises de modifier leurs gammes de produits ou de lancer des innovations de procédé qui entraînent des méthodes de fabrication plus efficientes, et de faire preuve de plus de dynamisme pour conserver leur part du marché. L'augmentation ou la diminution de la demande de main-d'œuvre dans une entreprise particulière dépend de la dominance de l'une de ces forces compétitives.

**Qui adviennent-il des travailleurs dans les entreprises innovantes?**



Structure de la recherche-développement

Figure 17



Execution de travail de R&D

Figure 16

Les travaux de recherche-développement peuvent être exécutés de plusieurs façons différentes : dans des installations de R-D distinctes, dans d'autres services de l'entreprise, dans le cadre de contrats avec d'autres entreprises. Certaines entreprises ont recours à une combinaison de ces méthodes.

Les trois méthodes sont importantes pour les initiateurs de premières mondiales qui effectuent un service de R-D distinct, 52 % effectuent de la R-D dans d'autres services et quelques 74 % de ces entreprises possèdent un service de R-D qui leur permettent de faire des contrats de R-D avec d'autres entreprises (elles peuvent utiliser simultanément plusieurs sources). Les 36 % négocient des contrats de R-D avec d'autres entreprises distincts, 52 % effectuent de la R-D dans d'autres services et quelques 74 % de ces entreprises possèdent un service de R-D qui leur permettent de faire des contrats de R-D avec d'autres entreprises.

Les trois méthodes sont importantes pour les initiateurs de premières mondiales qui effectuent un service de R-D distinct, 52 % effectuent de la R-D dans d'autres services et quelques 74 % de ces entreprises possèdent un service de R-D qui leur permettent de faire des contrats de R-D avec d'autres entreprises.

En résumé, la recherche-développement est importante pour ces deux groupes d'innovateurs qui, malgré d'importantes différences à bien des égards, exécutent des travaux de R-D en permanence et effectuent de la R-D de plusieurs façons différentes, dans des services de R-D particuliers et dans d'autres services de l'entreprise.

La recherche-développement constitue une source importante d'idées innovatrices pour les initiateurs de premières mondiales et les autres innovateurs. Ces deux types d'entreprises ont recours au développement expérimental comme source d'informations pour produire l'innovation en question. À cette fin, les initiateurs de premières mondiales investissent logies utilisées pour produire l'innovation en question. Ainsi, l'activité dans les deux types d'entreprises précites. Quelque 93 % des initiateurs de premières mondiales effectuent des travaux de R-D de façon permanente ou occasionnelle.

Environ 85 % des entreprises constituent l'autre groupe d'innovateurs exécutant quelques travaux de R-D.

La R-D peut être exécutée sur une base permanente ou seulement à l'occasion (figure 16). Les entreprises qui exécutent la R-D à l'occasion (figure 16). Les entreprises qui exécutent des activités de R-D en permanence s'engagent plus fermement à l'innovation. Parmi les initiateurs de premières mondiales, 82 % effectuent de la R-D en permanence; cette proportion est moindre (53 %) dans l'autre groupe d'innovateurs. Par contre, seulement 11 % des initiateurs de premières mondiales effectuent de la R-D à l'occasion, tandis que 32 % des autres innovateurs procèdent de cette façon. En conséquence, les initiateurs de premières mondiales s'engagent beaucoup plus dans le processus de R-D.

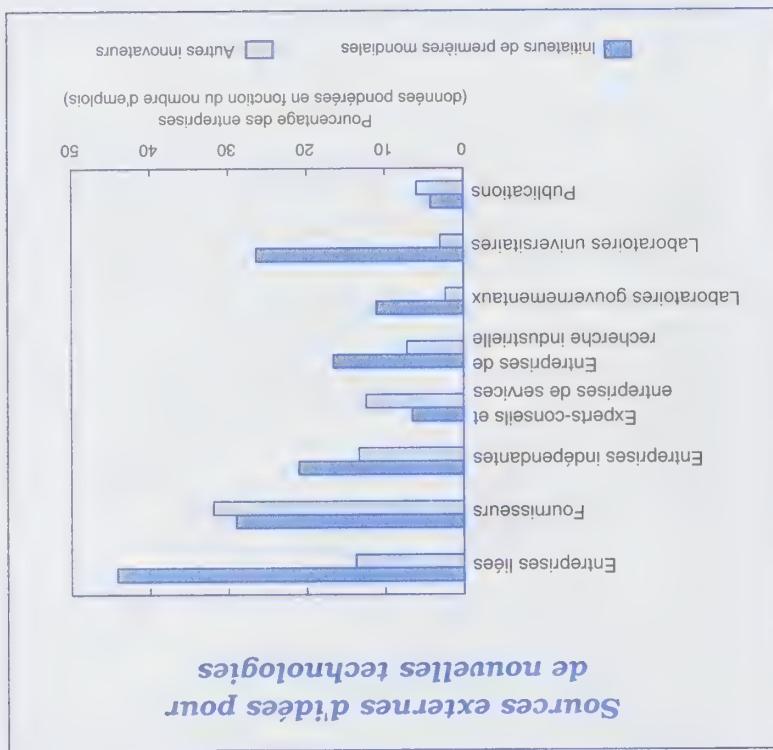


Figure 15

En conséquence, le modèle des sources extrêmes est différent pour les deux types d'innovateurs (figure 15). Les initiateurs de premières mondiales sont beaucoup plus susceptibles de recourir à des entreprises liées, à des universités, à des entreprises de recherche industrielle, à des laboratoires gouvernementaux et à des entreprises indépendantes. Les entreprises qui ne sont pas des initiateurs de premières mondiales sont généralement des entreprises indépendantes et d'experts-conseils. Beaucoup moins susceptibles d'utiliser des sources extrêmes.

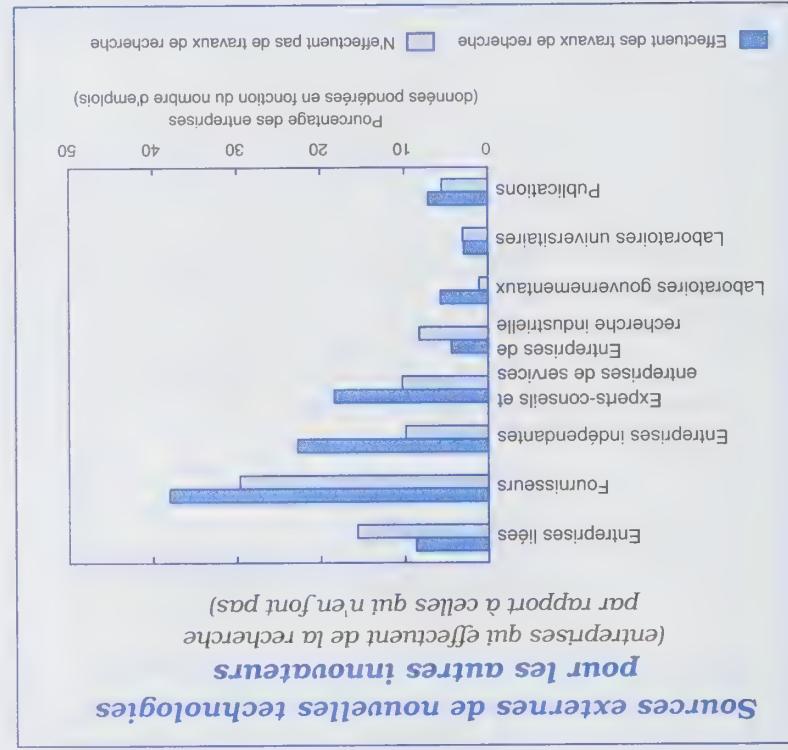
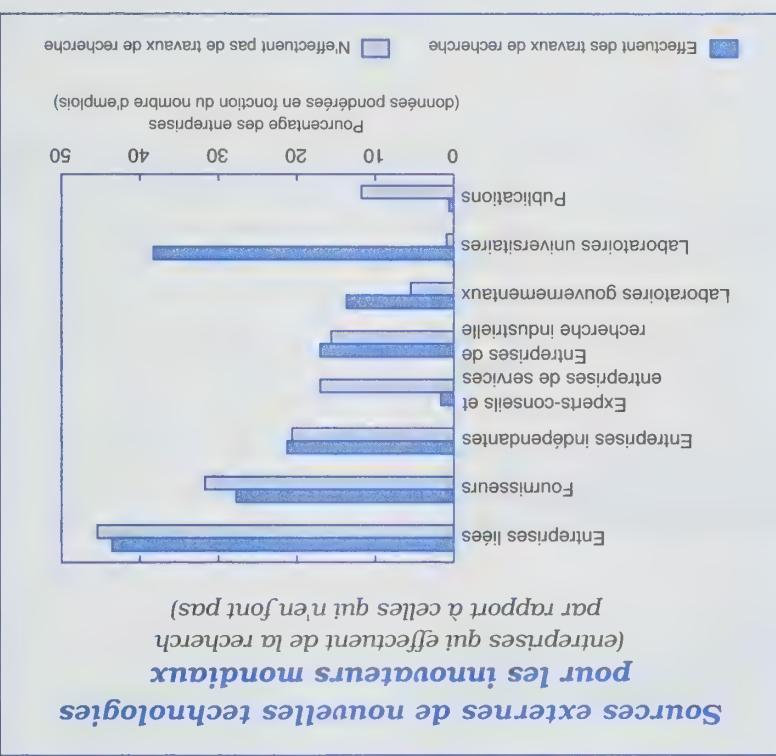


Figure 14

recherche de recourir à des sources extrêmes. Les entreprises qui ne sont pas des initiateurs de premières mondiales et qui ne bénéficient pas du soutien d'un laboratoire de recherche différent de celles qui compétent sur un service de recherche en ce qu'elles sont tendance à recourir aux idées de fournisseurs, d'entreprises liées et d'entreprises de recherche industrielle et elles ont un peu d'entreprises susceptibles d'utiliser des idées d'entreprises indépendantes et d'experts-conseils.



**Figure 13**

Les initiatrices de premières mondiales qui ne s'adressent pas à des laboratoires de recherche pour obtenir des idées innovantes pour leur technologie différente des initiatrices de premières mondiales qui effectuent de la recherche : ils sont beaucoup moins susceptibles de s'adresser à des universités et ont davantage tendance à recourir aux services d'experts-conseils. Ils sont également plus susceptibles que les entrepreneurs qui n'effectuent pas de des initiatrices de premières mondiales qui effectuent pas de

## Sources extrêmes d'idées pour de nouvelles technologies

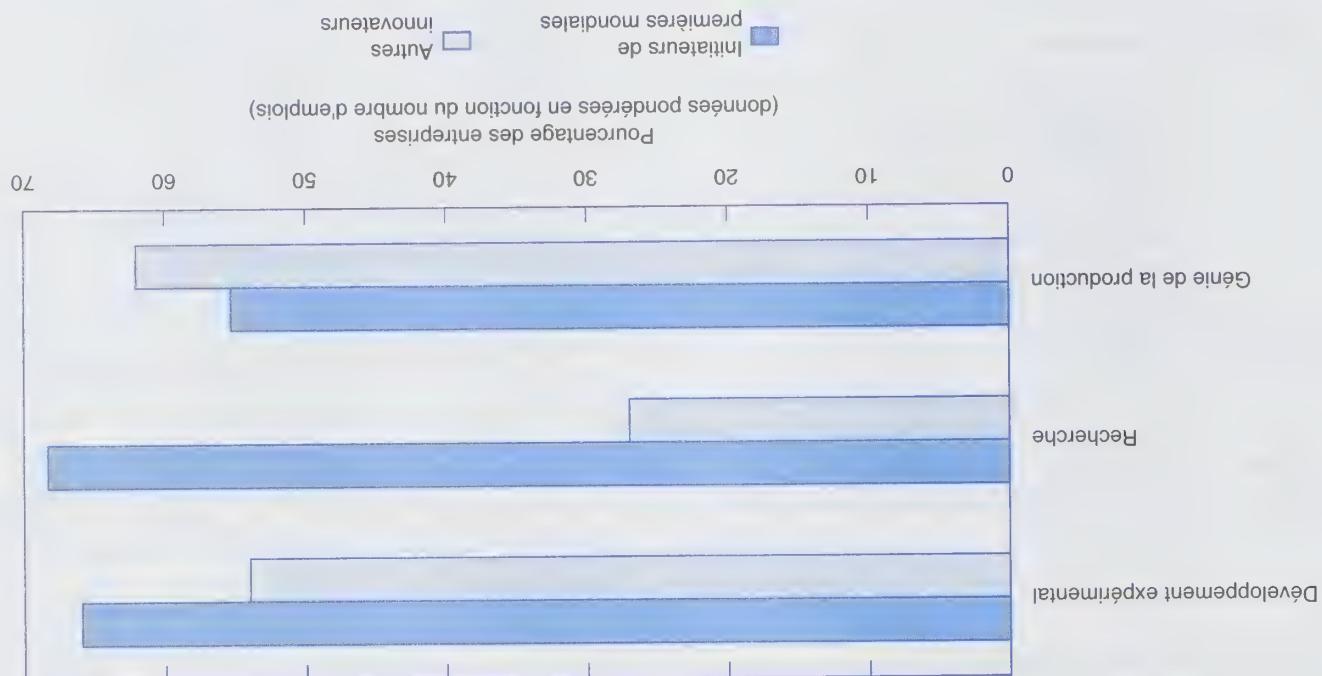


Figure 12

Sources intenses d'idées pour de nouvelles technologies

Il en découle donc que les entreprises qui ne sont pas des initiatrices de premières mondiales ont tendance à utiliser la recherche beaucoup moins fréquemment que les initiatrices de premières mondiales et à emploier le développement expérimental à peu près au même rythme.

Le fait que les initiateurs de premières mondiales effectuent constatations antérieures qui indiquent que la recherche développe ment représentatif la source la plus importante d'idées innovatrices pour les initiateurs de premières mon diales.

Les entreprises qui ne sont pas des initiateurs de premières mondiales tentent de trouver des moyens plus efficaces de mettre en œuvre les innovations lancées antérieurement. A cette fin, ils n'insistent pas tant sur la recherche requise pour concevoir de nouvelles technologies que sur l'élaboration de meilleures façons d'utiliser les techniques existantes. Ces travaux peuvent s'effectuer en grande partie par le biais du développement expérimental et du génie de la production. Ce groupe a moins recours à la recherche fondamentale; il se concentre davantage sur le règlement de problèmes à la chaîne de montage.

toutefois pas la recherche aussi souvent. Seulement 27 % des entreprises exécutent des travaux de recherche pour élaborer des techniques.

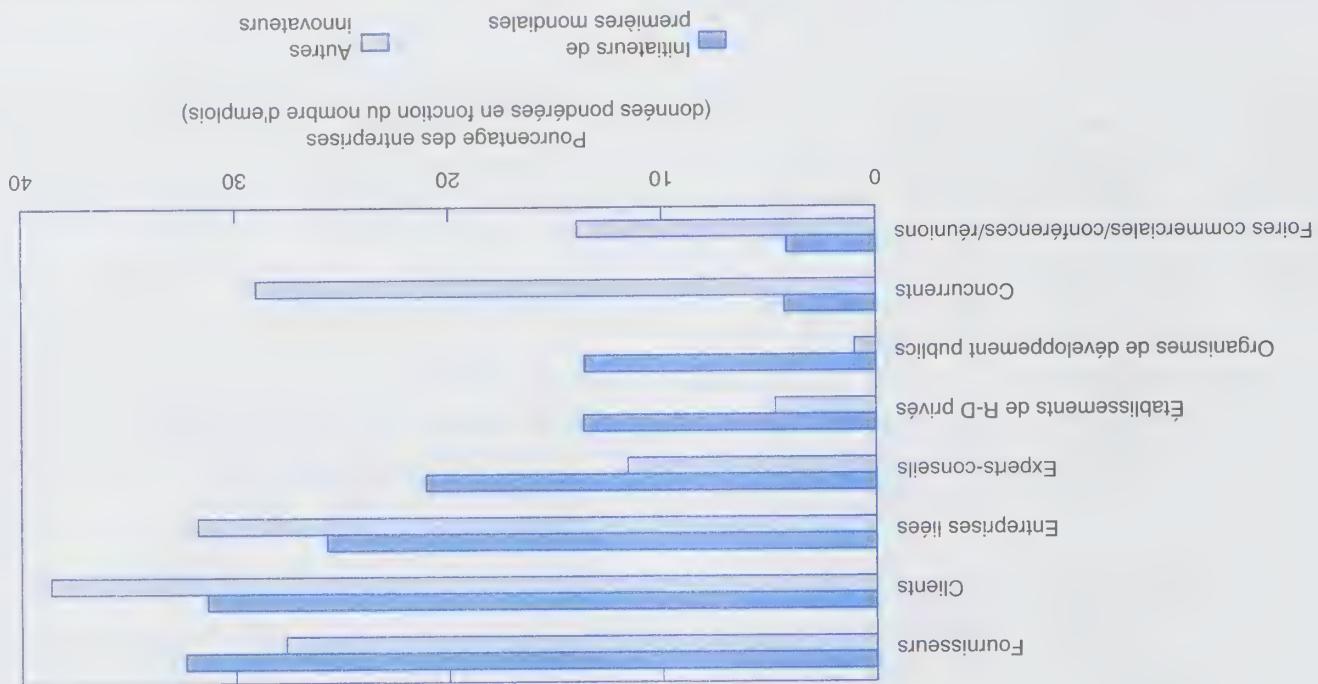
Il en découle donc que les entreprises qui ne sont pas des initiatrices de premières mondiales ont tendance à utiliser la recherche beaucoup moins fréquemment que les initiateurs de premières mondiales et à employer le développement expérimental à peu près au même rythme.

Le fait que les initiateurs de premières mondiales effectuent beaucoup plus de recherche que les autres assure une forte concentration des connaissances dans ces domaines. Les constatations antérieures qui individualisent que la recherche et le développement présentent une source la plus importante d'idées innovatrices pour les initiateurs de premières mondiales. Cela démontre que les initiateurs de premières mondiales sont plus susceptibles de faire des recherches et de développer de nouvelles idées.

Les entreprises qui ne sont pas des initiateurs de premières mondiales tentent de trouver des moyens plus efficaces de mettre en œuvre les innovations lancées antérieurement. A cette fin, ils n'insistent pas tant sur la recherche réductive pour concevoir de nouvelles technologies que sur l'élaboration de meilleures façons d'utiliser les techniques existantes. Ces travaux peuvent s'effectuer en grande partie par le biais du développement expérimental et du génie de la production. Ce groupe a moins recours à la recherche fondamentale; il se concentre davantage sur le règlement de problèmes à la chaîne de montage.

Il existe principalement trois sources interne de technologie : le volet recherche de la R-D, le volet développement de la R-D (développement expérimental), et les idées issues du processus de génie de la production. Les initiateurs de premières mondiales ont tendance à recourir fréquemment au génie de la production et au développement expérimental (dans des proportions respectives de 62 % et 54%). Elles n'utilisent les entreprises qui ne sont pas des initiateurs de premières mondiales ont tendance à adopter une démarche équilibrée à se consacré aux opérations. Les initiateurs de premières mondiales ont tendance à adopter une démarche équilibrée à l'égard de la production d'idées interne.

Le laboratoire de nouvelles technologies constitue un ingrediant essentiel de la plupart des innovations de procédé. Les nou-velles technologies comprennent l'utilisation d'équipement de fabrication nouveau, le recours à de nouvelles techniques de fabriication et l'implantation d'une nouvelle structure organisationnelle. Comme dans le cas des sources d'idées innovatrices, les entreprises ont recours à des sources internes et externes pour élaborer ou appliquer ces technologies.



## Sources extrêmes d'idées innovatrices

mondiales sont plus susceptibles d'utiliser des services de R-D internes et externes; ils dépendent moins de leurs clients. Cependant, à l'instar des entreprises qui ne sont pas des initiatrices de premières mondiales, ils combinent des idées provenant de plusieurs sources pour produire des innovations.

Les sources extrêmes d'idées qui sont exploitées plus fréquemment par les initiateurs de premières mondiales comprennent les fournisseurs de services extrêmes de R-D : des experts-conseils, des établissements de recherche privés et des organismes de développement publics. Les initiateurs de premières nismes de développement publics. Les initiateurs de premières

## Sources extérieures d'idées innovatrices

mondiales, ces pourcentages s'établissent respectivement à 96 et 90 %. Cet écart s'explique en partie par le fait que des innovations suffisamment importantes pour conférer le titre d'innovation mondiale sont si exclusives que le nombre de sources extrêmes de renseignements utiles est souvent limité. Cela dit, la grande majorité de ces deux groupes d'innovateurs utilisent à grand renfort des idées venant de l'entrepreneur.

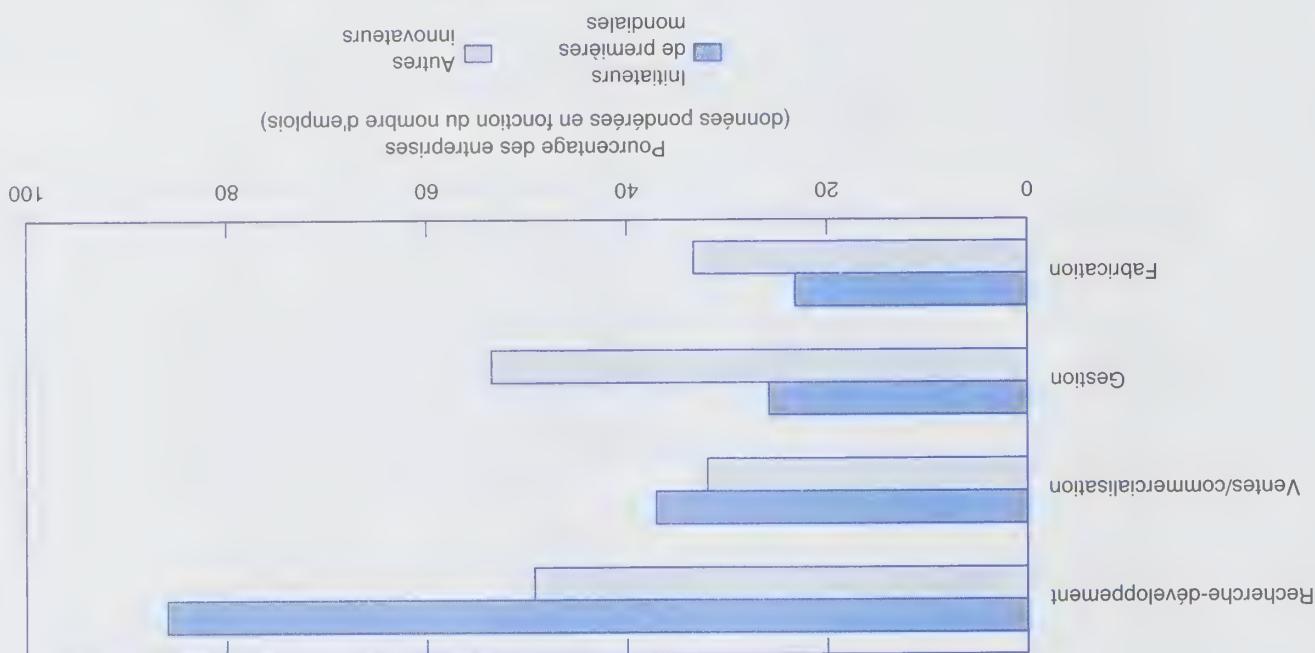
Parmi les sources utilisées fréquemment par les initiateurs de premières mondiales et les autres innovateurs, mentions les fournisseurs, les clients et les entreprises liées mentionnées dans l'figure 11). Ces trois sources sont utilisées par 26 à 39 % des entreprises innovatrices. On pourrait croire que les entreprises qui ne sont pas des initiateurs de premières mondiales s'en remettent plus souvent que les initiateurs de premières mondiales à des sources extrêmes. Toutefois, le fait que même les initiatrices de premières mondiales ont souvent recours à ces sources révèle l'importance du rapport qui s'établit entre les entreprises et leurs clients et fournisseurs.

Les entreprises qui ne sont pas des initiauteurs de premières mondiales utilisent plus fréquemment certaines sources que les initiauteurs de premières mondiales. La différence la plus notable à ce chapitre réside dans les idées obtenues de concurrents. Presque 29 % des entreprises qui ne sont pas des initiauteurs de premières mondiales recourent à une certaine forme d'ingénierie inverse pour apprécier leurs idées innovantes. Les foires commerciales et les conférences sont également utilisées plus fréquemment dans ce groupe.

Diverses sources d'idées innovantes sont mises à la disposition des entreprises. Certaines complètent les services intermédiaires de recherche-développement, comme les experts. Conséillés, les établissements privés de R-D et les organisations de R-D. Parmi les autres sources extrêmes, mentionnons les fournisseurs, les clients et les entreprises liées. Les clients et particulièrement au sein de multinationales, s'échangeant avec leurs concurrents pour découvrir de nouvelles idées et de nouveaux produits qui sont par la suite copiées à l'aide de techniques comme l'ingénierie inverse.

Dans l'ensemble, les initiateurs de premières mondiales sont moins susceptibles d'intégrer des sources extrêmes d'idées dans leurs activités d'innovation. Parmi les entreprises qui déclarent une source d'idée, 99 % des initiateurs de premières mondiales ont indiqué qu'une source interne est utile, mais seulement 83 % ont indiqué des sources extrêmes. Pour les entreprises qui ne sont pas des initiateurs de premières mondiales, 99 % des initiateurs de premières

Bien qu'une attention considérable soit habituellement accordée à des sources intérieures comme le service de recherche-développement, il est reconnu que les réseaux extrêmes sont également essentiels au processus d'innovation.



## Sources internes d'idées innovatrices

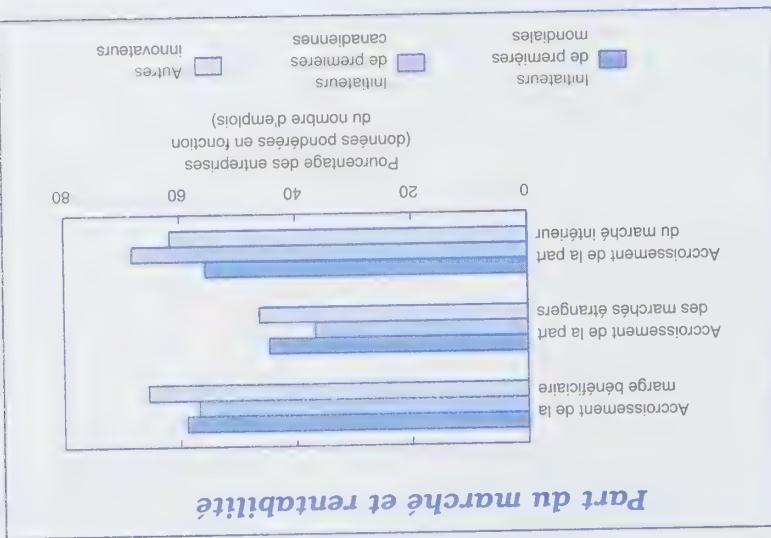
Figure 10

Sources internes d'idees innovatrices

Les idées innovatrices proviennent de l'entrepreneur et de l'intégrateur et de l'extérieur de l'entreprise. Les principales sources au sein des entreprises englobent les services de recherche-développement, le personnel des ventes et de la commercialisation, la direction et les travailleurs du secteur de la fabrication. Les services de recherche-développement (R-D) recruent souvent le plus d'attention comme source d'innovations, quoique l'on reconnaît une plus grande importance d'autres sources la plus importante source d'information utilisée par les entrepreneurs de recherche-développement représentant de loin la plus importante source de premières mondiales, en effet, 86 % des entrepreneurs se fondent sur ces travaux pour faciliter la mise au point d'innovations (figure 10). En fait, aucune autre source d'entreprises se présente comme une source d'informations utilisée par les entrepreneurs de recherche-développement pour la première fois (figure 10).

En effet, 86 % des entrepreneurs de premières mondiales, en effet, 86 % des entrepreneurs de premières mondiales. En fait, aucune autre source d'entreprises se présente comme une source d'informations utilisée par les entrepreneurs de recherche-développement pour la première fois (figure 10).

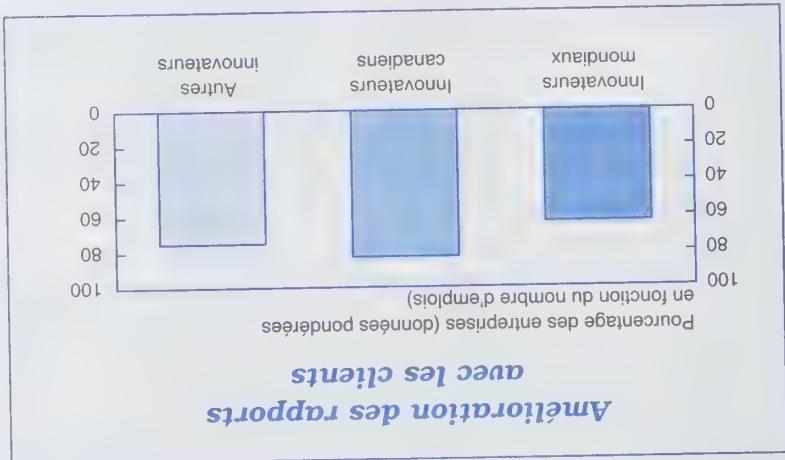
La plus importante source d'information utilisée par les entrepreneurs de recherche-développement représentant de loin la plus importante source de premières mondiales, en effet, 86 % des entrepreneurs de premières mondiales.



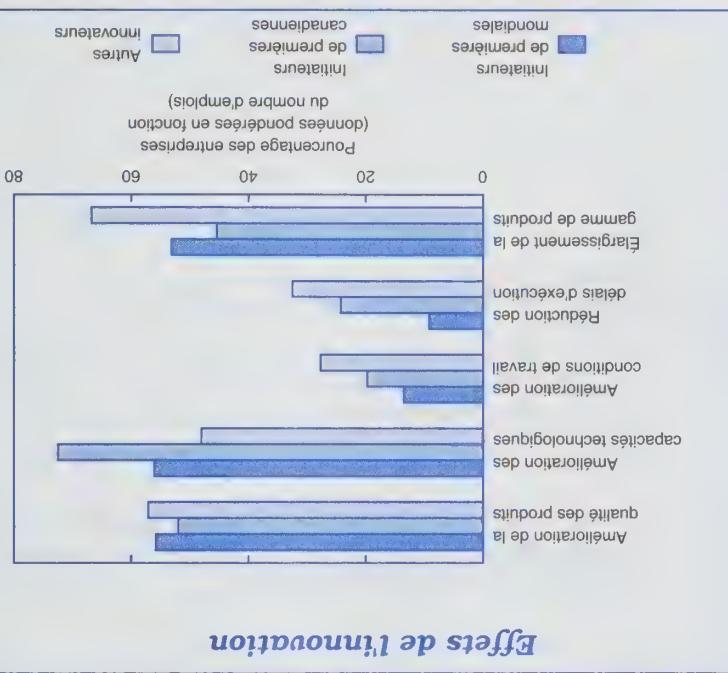
**Figure 9**

suite d'une importante innovation. Tous les innovateurs, qu'ils soient initiateurs de premières mondiales ou canadiennes ou autres innovateurs, affichent des résultats très semblables. Les autres innovateurs réussissent un peu mieux à accroître leur part du marché intérieur de même que leurs marges bénéficiaires, et ils sont également capables d'augmenter leur part des marchés étrangers aussi souvent que les deux autres groupes d'innovateurs. Les initiateurs de premières canadiennes ont un peu plus de facilité que ceux des deux autres groupes à accroître leur part du marché intérieur.

En bref, bien que les innovations puissent différer au plan de l'originalité, chaque groupe d'innovateurs enregistre des avantages à une fréquence à peu près égale. Il est évidemment possible que ces avantages soient d'intensité différente, mais nous ne nous sommes pas attardé à ce facteur dans la présente étude.



**Figure 8**



**Figure 7**

De même, les autres innovateurs sont un peu plus susceptibles de déclarer qu'ils ont amélioré les conditions de travail et qu'ils ont élargi leur gamme de produits que les imitateurs de première mondiale. Les changements relevés au chapitre de la qualité et de la diversité des produits influencent sur les rapports avec les clients. Les trois catégories d'innovateurs indiquent que l'amélioration des rapports avec leurs clients est attribuable à l'innovation (figure 8). Quelque 63 % des imitateurs de première mondiale ont déclaré cet avantage, contre 83 % dans le cas des imitateurs de premières canadiennes et 75 % des autres innovateurs.

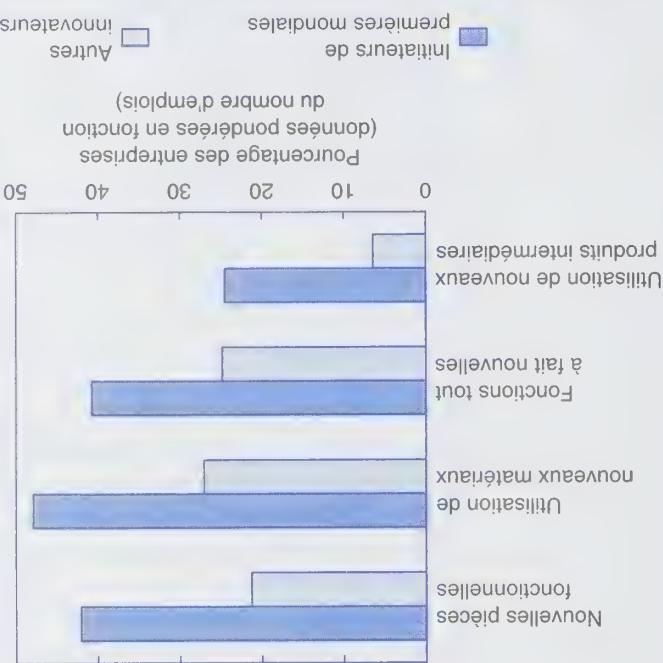
## Les avantages de l'innovation

Les innovations de produit modifient soit la nature des produits existants en améliorant leur qualité ou en élargissant la gamme de produits de l'entreprise. Les innovations de procédé peuvent réduire les délais d'exécution en raccourcissant la période de conception, d'élaboration et de fabrication. Elles peuvent accroître les processus technologiques d'une entreprise si elles prévoient la modification des procédés de fabrication. Enfin, elles peuvent influer sur la qualité des produits pour les autres innovateurs qui sont un peu plus sceptiques d'avoir ressené bon nombre de ces effets que les autres innovateurs de premières mondiales. (figure 7). En effet, les autres innovateurs sont un peu plus sceptiques d'avoir ressené bon nombre de ces changements (figure 7). En effet, les autres innovateurs sont un peu plus sceptiques d'avoir ressené bon nombre de ces changements contre 52 % pour les initiatrices de premières canadiennes. Cependant, une proportion encore plus grande des autres innovatrices (57 %) améliorent la qualité de leurs produits grâce à l'innovation.

Environ 9 % des initiatrices de premières mondiales déclarent une réduction des délais d'exécution, comparativement à 24 % des initiatrices de premières canadiennes et 35 % pour tous les autres innovateurs.

Les innovations sont souvent considérées comme la clé du succès de l'entreprise. Cependant, elles ne sont pas toutes semblables. Les initiateurs de premières mondiales sont davantage susceptibles de se concentrer sur des produits et leurs innovations sont plus souvent fondées sur de nouvelles techniques innovantes de fabrication coïncidant avec le lancement de produits nouveaux. On pourra donc s'attendre à ce que les innovations exercent des effets très différents sur chaque groupe, mais tel n'est pas le cas aussi souvent qu'on pourrait le croire.

## Caractéristiques des innovations de produit



## Caractéristiques des innovations de procédé

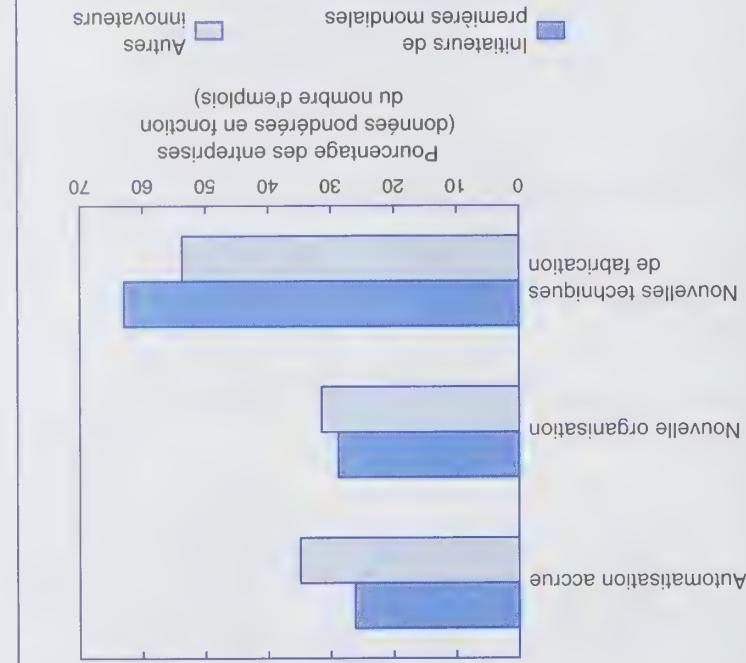


Figure 6

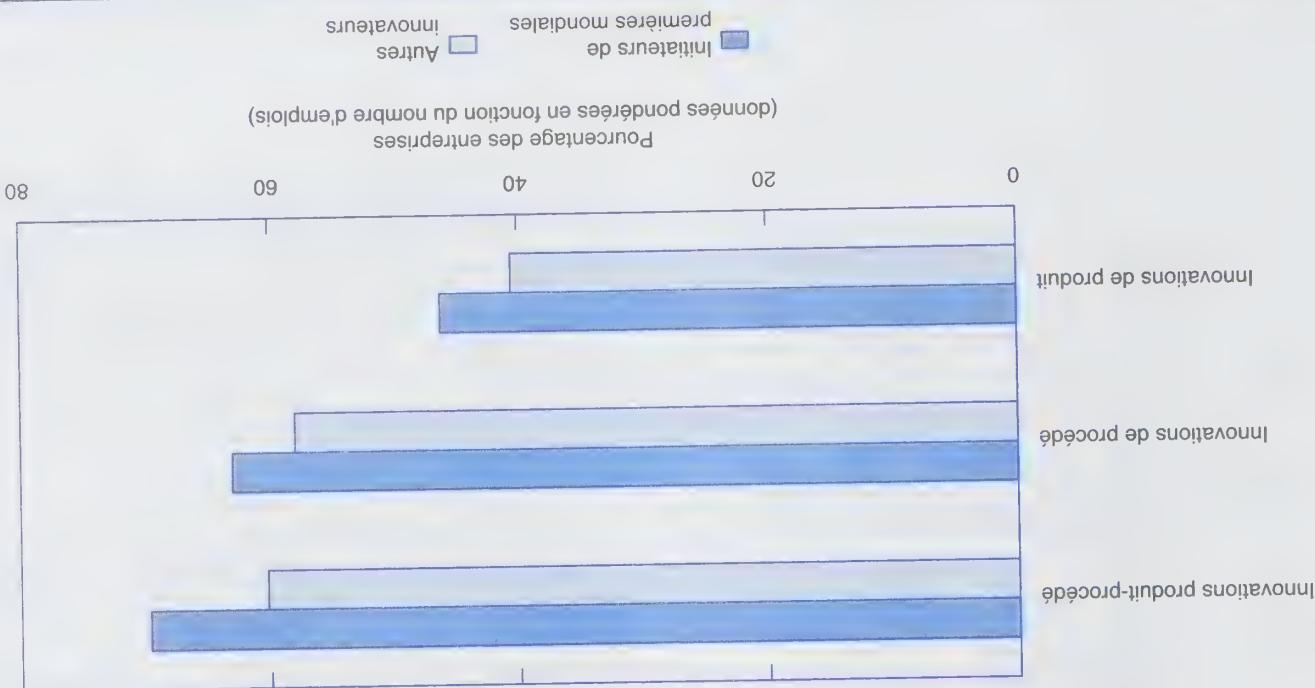
Figure 5

Les initiatives de premières mondiales intégreront plus souvent des produits nouveaux à leurs innovations que les autres. En outre, ils déclarent plus fréquemment toutes les autres caractéristiques liées à des innovations de produit (figure 6). Utilisation de nouvelles pièces, l'ajout de nouveaux matériaux dans les produits finis et l'élaboration de produits exergant de nouvelles fonctions sont tous innovants par environ 41 à 48 % des initiateurs de premières mondiales. Par contre, seulement 21 à 27 % des entreprises qui ne sont pas des initiatrices de premières mondiales déclarent ces éléments comme des caractéristiques liées à leurs innovations de produit. La catégorie la plus importante dans ce groupe de trait à l'intégration de nouveaux matériaux dans les innovations de produits de premières mondiales déclarent ces éléments comme des caractéristiques liées à leurs innovations de produit à l'intégration de nouveaux matériaux dans les innovations de produits de premières mondiales.

Quelque 35 % des entreprises qui ne sont pas des initiateurs de premières mondiales indiquent également que l'intensification de l'automatisation est importante, tandis que seulement 26 % des initiateurs de premières mondiales font partie de cette catégorie. Les entreprises qui ne sont pas des initiateurs de premières mondiales sont un peu plus susceptibles de se concentrer sur les améliorations marginales apportées aux innovations de procédé qui sont relatives à la intensification de l'automatisation. Ces deux groupes modifient à peu près à la même fréquence la structure de leurs installations techniques.

Les innovations de produit comportent certaines différences. D'une part, il peut s'agir de produits extrêmement nouveaux en ce sens qu'ils exercent des fonctions tout à fait nouvelles. D'autre part, ils peuvent exercer les mêmes fonctions de base, mais permettre une amélioration du rendement à un coût équivalent ou inférieur. La qualité peut être améliorée en mellierant rendement ou en élaborant un produit plus complexe composé d'un certain nombre de sous-systèmes techniques radicalement nouvelles ou sur la modification de la structure fabrication entièrement nouvelle fondée sur des technologies diverses. Elles peuvent d'une part porter sur des procédés de fabrication aussi bien que sur l'équipement de la chaîne de fabrication. Lorsque la fabrication est réalisée par un autre part, décoller simplement du procédé de fabrication ou, d'autre part, décoller simplement de l'automatisation accueille les biens d'équipement soit utilisés en procédé ainsi lorsqu'e sont utilisés en plus grandes quantités, mais de façon conventionnelle.

## Caractéristiques de l'innovation



**Figure 4**

mondiales emploient ce type d'innovation, comparativement à seulement 60 % pour les autres innovateurs. Les initiateurs de premières mondiales sont différents, car ils insistent sur la modélification des technologies de fabrication et des produits finis. Ce n'est pas tant l'accès sur le produit ou le procédé qui distingue les meneurs mondiaux des suivreurs que la capacité des meneurs de maîtriser à la fois l'étape de conception des produits et les procédés de fabrication.

susceptibles que d'autres de procéder à plusieurs types d'innovation. Un plus grand pourcentage de ce genre d'entreprise a recours à chacun des trois types d'innovations même si les différences ne sont pas significatives au plan statistique. La différence la plus importante entre les deux groupes d'entreprises susmentionnées a trait à l'utilisation des innovations produuit-procédé. Quelque 70 % des initiateurs de premières

Les entreprises visées par l'enquête décrivent de leurs innovations en précisant si il s'agit d'une innovation de procédé, de produit ou de procédé (figure 4). Certaines ont lancé plusieurs innovations différentes; en conséquence, elles ont indiqué que deux ou, dans certains cas, les trois types d'innovation décrits sont leur situation en matière de production. Quelque 59 % des innovateurs ont lancé des innovations ne portant que sur les procédés comparatifs et 42 % d'entreprises qui ont effectué des innovations ne portant que sur les procédés de production. Dans l'ensemble, les entreprises innovantes canadiennes préfèrent les innovations de procédé aux innovations de produit. Quelque 59 % des innovateurs ont lancé des innovations ne portant que sur les procédés comparatifs à seulement 42 % d'entreprises qui ont effectué des innovations éllevée (62 %) d'entreprises ont effectué des innovations productif-procédé. Il n'est pas facile d'établir une ligne de démarcation nette entre les deux types d'innovation, car l'innovation de produit et l'innovation de procédé se cotinent très bien dans une très grande partie de la population. De même, l'importance de la compétence technologique est mise en évidence par le fait que les innovations de procédé sont appliquées par au moins 80 % des entreprises innovantes (ce-à-dire que 80 % des entreprises ont effectué des innovations (ce-à-dire que 80 % des entreprises innovantes qui ont effectué des innovations de procédé ou de produit-procédé).

Les initiatives de premières mondiales et les autres innovateurs sont les plus susceptibles de lancer des innovations aux innovations de procédé. Dans ces deux types d'entreprises, on constate de façon nette la concentration sur une certaine forme d'innovation dans le cadre d'un produit dit ou inscrit dans le cadre d'une innovation de procédé.

Les initiatrices de premières mondiales sont davantage aux innovations de procédé; suivent de près les entreprises qui se limitent aux innovations de procédé; et les autres innovateurs sont les plus susceptibles de lancer des innovations aux innovations de procédé.

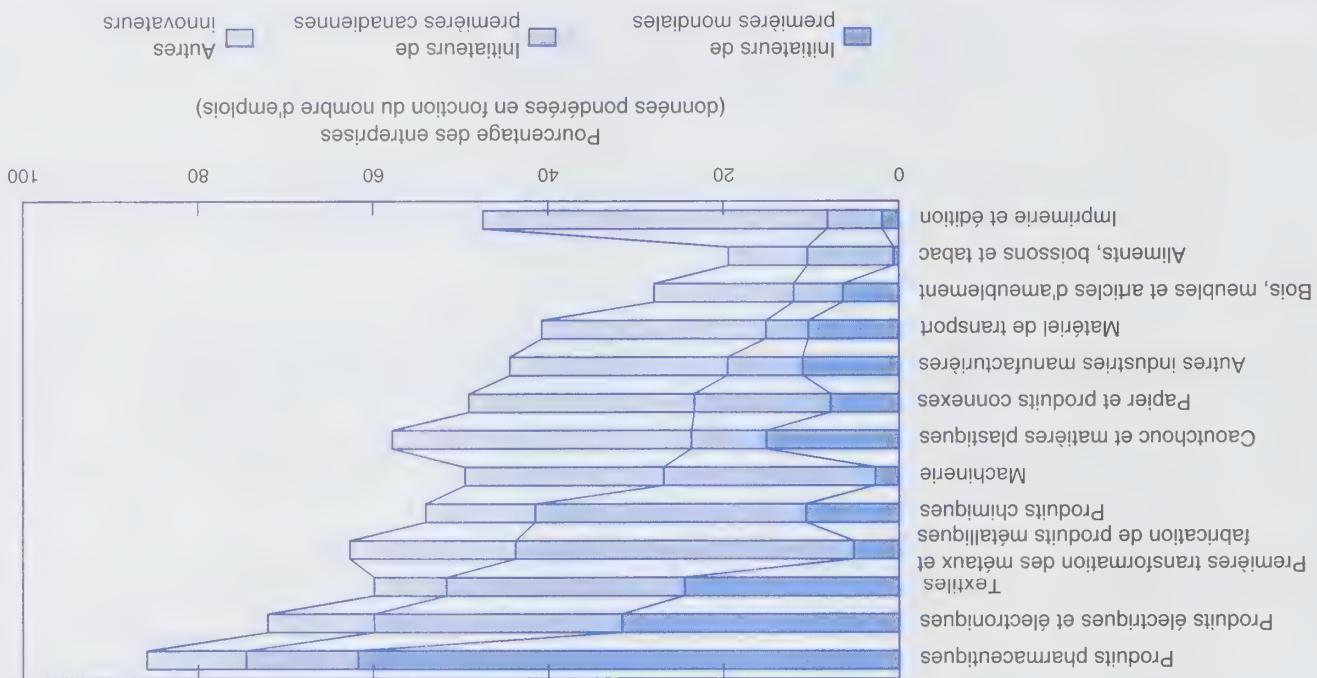
Certains font de la recherche et développement dans le secteur de la fabrication de la métallurgie et de la minéralogie, mais aussi dans les secteurs de la fabrication de l'industrie manufacturière et de la construction. Les industries de la fabrication de l'industrie manufacturière et de la construction sont celles qui ont le plus investi dans la recherche et le développement dans le secteur de la fabrication de la métallurgie et de la minéralogie.

Les industries de la fabrication de l'industrie manufacturière et de la construction sont celles qui ont le plus investi dans la recherche et le développement dans le secteur de la fabrication de la métallurgie et de la minéralogie.

On observe que les systèmes d'innovation différent d'un pays à l'autre; certains sont davantage axés sur les innovations de produit et d'autres sur les innovations de procédé. Les pays qui se spécialisent dans les innovations de produit sont réputés posséder des systèmes d'innovation caractérisés par des entreprises dont les idées nouvelles font partie d'imaginatior. Il s'agit de pays qui maritissent le cycle de vie des produits. Les pays qui élaborent surtout des innovations de procédé sont favorisent l'avancement des systèmes techniques de fabrication et des produits possèdent surtout des systèmes techniques de fabrication qui sont produits qui en découlent.

L'innovation de produit résulte de l'adoption commerciale d'un nouveau produit. Les innovations de produit peuvent être accompagnées de changements techniques sous-jacents qui sont modifiés pour fabriquer le nouveau produit. Dans ce cas, le processus est qualifié de fabrication sous-jacents qui sont modifiés pour fabriquer le nouveau produit. Ces méthodes peuvent comprendre des changements au chapitre de l'équipement ou de la structure de la production, ou les deux. Elles peuvent viser la fabrication de produits nouveaux ou l'amélioration de produits existants, activités qui ne seraient pas réalisées dans des usines conventionnelles ou si l'on fabrique vers l'accroissement de l'efficience des méthodes de fabrication aux méthodes de production ordinaires; elles peuvent recourir à des usines conventionnelles ou si l'on fabrique vers l'accroissement de l'efficience des méthodes de fabrication.

Les modifications purment esthétiques apportées à un produit (comme les changements mineurs au plan de la conception ou de la présentation) ou qui ne nécessitent que des modifications mineures au plan de la conception ou au rendement, sont considérées comme des innovations de produit ou de déclinaisons du produit (comme les modifications techniques à la construction ou au rendement, sans changements mineurs au plan de la conception ou de la présentation).



*Intensité de l'innovation selon la branche d'activité*

Dans toutes les branches d'activité, il existe d'importantes différences au chapitre de l'intensité de l'innovation. À la figure 2, les branches d'activité sont classées par ordre décroissant selon le pourcentage d'entreprises de la branche qui effectuent des premières mondiales ou canadiennes.

Les produits pharmaceutiques représentent la branche de tête : plus de 74 % de l'effectif total de cette branche est concentré dans des entreprises qui effectuent des premières mondiales ou canadiennes, et plus de 85 % de l'effectif oeuvre dans des entreprises innovantes. Les produits électroniques et électroménagers viennent au deuxième rang avec 60 % de l'effectif dans des entreprises qui effectuent des premières mondiales ou canadiennes, et plus de 72 % de l'effectif dans des entreprises qui effectuent des premières mondiales ou canadiennes.

Les produits pharmaceutiques représentent la branche de tête : plus de 74 % de l'effectif total de cette branche est concentré dans des entreprises qui effectuent des premières mondiales ou canadiennes, et plus de 85 % de l'effectif oeuvre dans des entreprises innovantes. Les produits électroniques et électroménagers viennent au deuxième rang avec 60 % de l'effectif dans des entreprises qui effectuent des premières mondiales ou canadiennes, et plus de 72 % de l'effectif dans des entreprises qui effectuent des premières mondiales ou canadiennes.

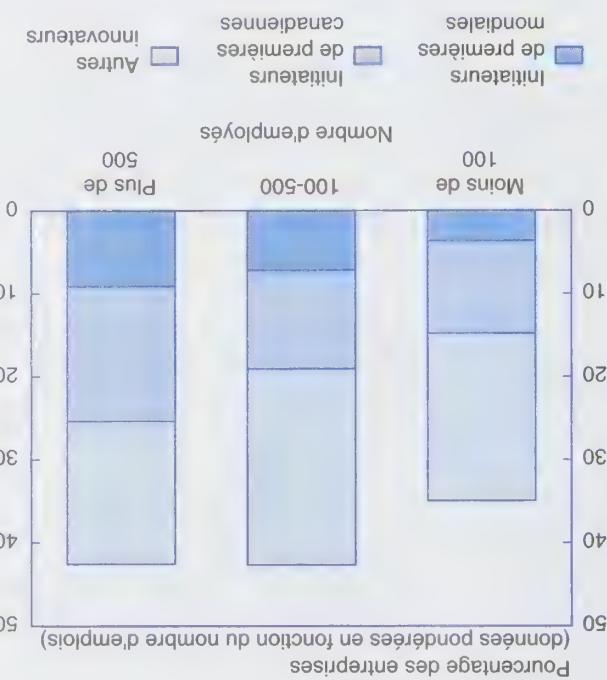
Environ 43 % des moyennes et grandes entreprises sont innovatrices, comparativement à 35 % des petites entreprises (figure 2). Les grandes entreprises sont les plus susceptibles de réaliser des premières mondiales ou canadiennes, tandis que les petites entreprises sont les moins susceptibles d'innovation par innovation limitant provisoirement dans des proportions presque semblables des petites et moyennes entreprises, les grandes entreprises ont moins tendance à procéder de cette façon. Cela dit, l'innovation par imitation demeure la méthode la plus fréquente dans les trois catégories.

Dans les sections suivantes, les entreprises sont générément divisées en deux catégories : celles qui effectuent des premières mondiales (initiatrices de premières mondiales) et tous les autres innovateurs. Les différences entre ces catégories serviront à montrer de quelle façon les caractéristiques des entreprises innovatrices varient selon l'importance de l'innovation. Bien que le comportement des entreprises en matière d'innovation change selon la taille de l'efficacité, nous insistons sur les différences entre les initiateurs de premières mondiales et tous les autres innovateurs, sans regard à la taille de l'efficacité.

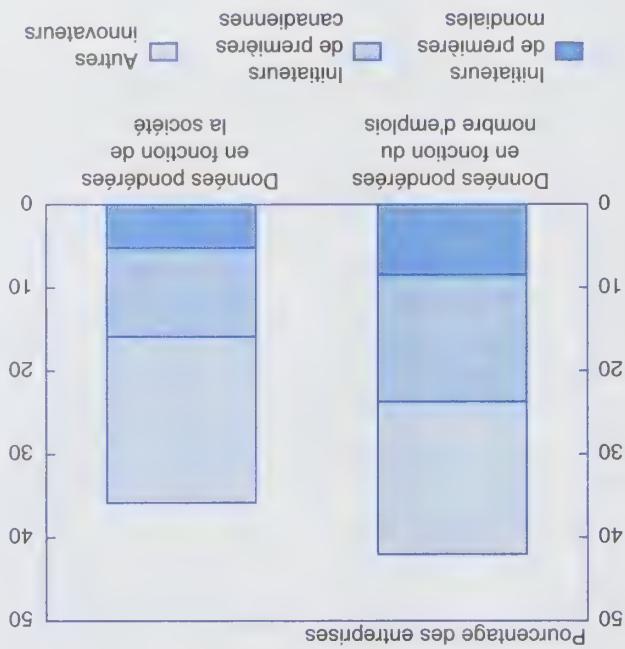
Cependant, en utilisant les facteurs de pondération de l'emplacement, on reconnaît le fait que les grandes entreprises sont tendance à être plus innovatrices vis-à-vis les autres entreprises tout de même, en utilisant les facteurs de pondération de l'emplacement, on reconnaît le fait que les grandes entreprises sont tendance à être plus innovatrices vis-à-vis les autres entreprises tout de même, sans regard à la taille de l'efficacité.

Si les branches d'activité avaient été classées selon la quantité d'innovations, sans regard à l'importance de l'innovation, le résultat obtenu aurait gagné des places dans le classement, tandis que les textiles auraient perdu du terrain.

Si les branches d'activité avaient été classées selon la quantité de innovations, sans regard à l'importance de l'innovation, le résultat obtenu aurait gagné des places dans le classement, mais perdrait de l'espace dans les tableaux statistiques.



*Innovations lancées selon la taille de l'entreprise*



*Figure 2*

*Figure 1*

des entreprises de la population qui possèdent la caractéristique en question.  
Les données pondérées en fonction du nombre d'emplois révèlent le pourcentage

500 employés, et plus de 500 employés.  
trois catégories : moins de 100 employés, entre 100 et  
la taille de l'entreprise, les entreprises ont été classées dans  
determiner si l'intensité de l'innovation fluctue en fonction de  
catégorie, ces entreprises sont de tailles très différentes. Pour  
produktion économique dans le secteur canadien de la fabri-  
complexe qui interviewement pour la plus grande partie de la  
Bien que les données présentées s'appliquent aux entreprises  
inovée par imitation.

constituaît une première canadienne. Les autres (18 %) ont  
prises ont déclaré que leur innovation la plus importante  
méthodes de lagion très particulières. Quelque 15 % des entre-  
elaborant des produits distincts, ou en jumelant ces deux  
ver en utilisant de nouvelles technologies de pointe ou en  
premier mondiale. Ces entreprises ont été en mesure d'ino-  
ont déclaré leur innovation la plus importante comme une  
trios catégories précitées. Parmi toutes les grandes entreprises,  
de classer leur innovation la plus importante dans l'une des  
les diverses catégories, nous avons demandé aux entreprises  
Pour déterminer le mode de répartition des innovations entre  
dienné, mais plutôt d'une autre innovation.

s'agit ni d'une première mondiale ni d'une première cana-  
dienne, mais plutôt d'une autre innovation.

entreprises de la population qui possèdent la caractéristique en question.  
Les données pondérées en fonction de la société révèlent le pourcentage des

lancé par au moins une autre entreprise canadienne, il ne  
une nouveauté pour l'entreprise visée, mais qu'elle a déjà été  
(première canadienne). Enfin, si une innovation représente  
peut que l'innovation constitue une première au Canada  
lancé dans le monde (première mondiale). D'autre part, il se  
des séniors battus qu'elle est la première du genre qu'il soit  
que d'autres. D'une part, il se peut que l'innovation sorte tant  
procédés nouveaux. Certaines sont jugées plus importantes  
Les innovations portent sur une vaste gamme de produits et  
pondérées en fonction du nombre d'emplois<sup>5</sup>.

innovatrices représentent 42 % des emplois (données  
ou s'apparentent à ce faire en 1992 ou 1993. Ces entreprises  
innovation au cours de la période comprise entre 1989 et 1991  
pondérées en fonction du nombre de sociétés<sup>4</sup> ont lancé une  
de l'ensemble des grandes entreprises canadiennes (données  
intensive au processus d'innovation (figure 1). Quelque 36 %  
Les entreprises de fabrication canadiennes participent de lagion  
de produits nouveaux ou existants.

de services existants ou le mode de fabrication ou de distribution  
nouveaux biens ou services, soit d'améliorer les biens ou  
l'innovation qui permet à des entreprises soit de produire de  
l'innovation comprend la commercialisation fructueuse d'une  
Etude de la fréquence de  
L'innovation

## Les résultats de l'enquête

Plus de la moitié des réponses ont été reçues dans les interviews téléphoniques. Le taux global de réponse (taux sections confondues) s'est établi à 85,5 % et il oscillait entre 92,9 % pour les petites entreprises du second groupe et 72,4 % pour les grandes usines.

Les données du présent rapport se fondent sur les 1 366 grandes entreprises qui ont indiqué soit avoir ou non avoué l'efficacité des innovations. Les renseignements fournis se fondent en très grande partie sur le sous-ensemble de 573

entreprises qui se sont déclarées innovantes et qui ont fourni des données au sujet de leur innovation la plus importante.

Ces données sont pondérées en fonction du nombre d'emplois.<sup>2</sup> Par conséquent, la proportion d'entreprises possédant une

Certaines caractéristiques (par exemple, celles qui appliquent des innovations de procédé) représentent le pourcentage du nombre total d'emplois déclaré par les grandes entreprises de fabrication qui partagent cette caractéristique (c'est-à-dire une innovation qui dépend de la procédé). La population cible se compose de grandes entreprises canadiennes qui compétent au moins une usine de fabrication au Canada.

Les emplois retenus à cette fin sont ceux du secteur de la fabrication de l'entière ou  
controle interprète répondante.

Le enquête a été réalisée en plusieurs étapes. Au départ, on a communiqué avec l'entreprise pour déterminer le destinataire (au siège social et à l'usine) et les parties du questionnaire (au siège social et à l'usine) et les personnes désignées ont été appelées au téléphone pour confirmer leur capacité de participer à l'enquête. Puis, le questionnaire leur a été envoyé par la poste. Enfin, des suivis téléphoniques détaillés ont été effectués.

Au total, 5 729 unités ont été échantillonées : 1 955 sièges sociaux (qui ont répondu aux questions des cinq premières sections), 1 954 grandes usines (qui ont répondu aux trois dernières sections), 1 088 petites entreprises sections des trois dernières sections), 1 092 petites entreprises du premier groupe (qui ont répondu aux questions sections 1, 3, 4 et 5) et 1 092 petites entreprises du second groupe (qui ont répondu aux questions des sections 1, 2, 6, 7 et 8).

Les petites entreprises ont été abordées de façon qu'elles peu-  
différente. Pour réduire le fardeau de réponse, elles ont été  
divisées en deux groupes. Les sections 1, 3, 4 et 5 ont été  
envoyées au premier groupe, tandis que les sections 1, 2, 6, 7  
et 8 ont été transmises au second. À certaines sections, les  
petites entreprises ne devaient répondre qu'à quelques ques-  
tions pour réduire davantage leur fardeau de réponse.

Par déinition, les grandes entreprises sont des entreprises plus complexes qui interviennent pour la plus grande partie de l'activité économique dans le secteur canadien de la fabrication. Effectif de ces «grandes entreprises» varie d'une vingtaine d'employés jusqu'à plus de 500. En général, les petites entreprises compétent moins de 20 employés.

Au sein des grandes entreprises,<sup>2</sup> les dirigeants d'usines ont dirigé la partie du questionnaire portant sur la technologie et la direction au siège social, les cinq premières sections. Ensuite, les réponses du siège social des grandes entreprises aux questions portant sur les caractéristiques générales, la R-D, l'innovation et la propriété intellectuelle, ainsi que les réponses aux questions portant sur les usines au sujet de la technologie, donnent un aperçu de la capacité innovatrice et technologique de ces entreprises.

Notez : « toutes » signifie que toutes les questions de la section ont été posées aux répondants, tandis que « certaines » veut dire que seulement quelques questions leur ont été posées.

**Types d'unités à caractère thématique et sections de ques-**tionnaire qui leur étaient destinées

en envoyées à la direction, et les trois dernières ont été adressées aux directeurs d'usines (voir le tableau I).

Les sections de l'enquête relatives à la technologie font l'objet de deux documents : John Baldwin et David Sabourin, Adoption de la technologie dans les deux domaines ; John Baldwin et David Sabourin, Adoption de la technologie dans les secteurs de la fabrication au Canada, n° 88-512 au catalogue de Statistique Canada, 1995. Les sections de l'enquête relatives à la technologie font l'objet de deux documents : John Baldwin et David Sabourin, Adoption de la technologie dans les deux secteurs de la fabrication au Canada, n° 88-514 au catalogue de Statistique Canada, 1995.

Trois types d'unités organisationnelles ont été échantillonnées : nées : de grandes usines dont le siège social est située ailleurs au Canada; les sièges sociaux de ces usines; de petites entre-prises dont la direction et l'usine sont situées au même endroit. Les cinq premières sections du questionnaire ont été

Une grande partie des innovations et les technologies de pointe a été réalisée à la fin de 1992 et au début de 1993, à partir d'un échantillon d'entreprises de fabrication de toutes tailles. Le questionnaire dividé en huit sections : la section 1 renferme des questions générales; la section 2, des questions sur la R-D; les sections 3 et 4, des questions sur l'innovation; la section 5, des questions sur la propriété intellectuelle; et les sections 6, 7 et 8, des questions sur la technologie. La première publication porte plus particulièrement sur les sections 2 et 5.

Les données sur l'innovation figurent dans le présent document. Elles ont été recueillies dans le cadre de l'enquête sur les innovations et les technologies de pointe. Bien que nous insistions sur les caractéristiques du sous-ensemble des entreprises visées par l'enquête qui ont été jugées innovatrices, l'enquête est beaucoup plus vaste et elle aborde, entre autres, la nature de la recherche-développement, l'utilisation de droits de propriété intellectuelle, l'adoption de technologies de pointe et les caractéristiques générales des entreprises visées par l'enquête.

Dans l'ensemble de la présente étude, nous avons classé les caractéristiques de l'innovation d'après leur importance. Certaines sortent des sentiers battus, comme le laser et les marginales. D'autres ont simplement trait à des améliorations marginales, mais peuvent avoir des répercussions importantes sur les marchés. Ces dernières sont très sensibles aux innovations qui limitent la production à longue période. Il importe alors qu'elles soient cumulées sur une longue période. Si l'importance de ces pas nous limite à la première série d'innovations, car le bien-être économique découlé en grande partie des innovations marginales de moins en moins énergivore. En conséquence, les réponses des entreprises qui ont déclaré au moins une innovation importante sont divisées en trois groupes, selon que leur position importante innovante constituaît une première mondiale ou une autre. Les caractéristiques du régime d'innovation appliquée par chacun des deux types d'entreprises sont énoncées séparément.

La présence en grande traité plusieurs autres sujets relatifs aux éléments du processus d'innovation. Premièrement, nous étudions dans une certaine mesure l'intensité de la recherche-développement. Deuxièmement, nous examinons l'incidence de l'innovation sur la demande de main-d'œuvre et sur les niveaux de compétence des effectifs. Enfin, nous analysons le rôle des nouvelles technologies de pointe dans le cadre du stimulant offreurs. La politique publique joue de nombreux rôles à cet égard. Elle est parfois interventionniste, par exemple en ce qui touche la prestation de services de soutien technique. Elle porte parfois davantage sur l'implantation de vastes politiques cadres, comme des lois sur la propriété intellectuelle. Dans la présente enquête, nous tentons donc de déterminer la mesure dans laquelle les innovateurs utilisent ces lois pour se protéger des imitateurs. Nous essayons également de savoir si les entreprises ont fait face à des obstacles dans d'autres domaines où les politiques publiques

conclusions déjà en vigueur ailleurs. Elles peuvent être axées sur des produits ou des procédés, ou les deux. Même à l'inte-  
rieur de catégories précises d'innovations, il existe des différen-  
ces. Par exemple, certaines innovations de produit débouchent sur la fabrication de biens tout à fait nouveaux, tandis que d'autres permettent d'améliorer la qualité de biens existants.  
Dans le présent rapport, nous examinons à la fois les caracté-  
ristiques des entreprises innovantes du secteur canadien de la fabrication et les effets généraux de l'application de diverses sortes d'innovations, comme l'ont déclaré ces entreprises.

Du point de vue des facteurs de production, la présence en-  
dique à pour but de déterminer l'origine des idées innovatrices importantes. L'élément recherche-développement obtient depuis longtemps la plus grande partie de l'attention des statisticiens et des économistes, mais il existe d'autres sources de la production. Du point de vue de l'élaboration de produits, de capacités techniques, plus particulièrement dans le génie de la production. Le personnel de la commercialisation est des ventes peut jouer un rôle important.

Du point de vue des facteurs de production, la présence en-  
quête a pour but de déterminer l'origine des idées innovatrices  
importantes. L'élément recherche-développement obtient  
des profits longtemps la plus grande partie de l'attention des  
statisticiens et des économistes, mais il existe d'autres sources  
de la production. Du point de vue de l'élaboration de produits,  
le personnel de la commercialisation et des ventes peut jouer  
un rôle important.

Les facteurs de l'innovation proviennent non seulement de  
l'extrême, mais également de l'entrepreneur de l'entreprise. Les  
actions combinées des fournisseurs et des clients permettent  
d'améliorer les gammes de produits et les procédés de fabrica-  
tion. Les experts-commissaires, les fournisseurs, les organisateurs de  
recherche, les universités, les entreprises liées et les concur-  
renciaux contribuent tous à l'innovation. Vu que l'innovation  
répose sur la collaboration, la présence enquête épaulée le  
réseau de personnes-ressources appelées à appuyer

conclusions déjà en vigueur ailleurs. Elles peuvent être axées sur des produits ou des procédés, ou les deux. Même à l'inte- rieur de catégories précises d'innovations, il existe des différen- ces. Par exemple, certaines innovations débouchent sur la fabrication de biens tout à fait nouveaux, tandis que d'autres permettent d'améliorer la qualité de biens existants. Dans le présent rapport, nous examinons à la fois les caracté- tistiques des entreprises innovantes du secteur canadien de la fabrication et les effets généraux de l'application de diverses sortes d'innovations, comme l'ont déclaré ces entreprises.

Les enquêtes sur l'innovation ont commencé à fournir un point de vue plus détaillé du système d'innovation. D'une part, elles brossent un tableau plus complet des innovations lancées et des facteurs de production qui entrent directement dans la commercialisation des idées. En principe, elles décrivent la nature des extraits innovateurs et des facteurs de production qui facilitent l'innovation dans une vaste gamme d'entreprises et de branches d'activité. D'autre part, elles soulignent les stratégies complémentaires qui contribuent à la réussite. L'innovation ne repose pas uniquement sur les installations technologiques. Elle exige également des compétences en commercialisation, en gestion et en finances.

La présence en effet insiste d'abord sur la nature des produits innovateurs. Les innovations différentes à plusieurs égards. Elles peuvent constituer d'importantes découvertes hors des centres basés sur des applications plus courantes de

## Introduction

Sources extrêmes d'idées pour de nouvelles technologies	38
L'importance de la R-D	26
Où, aventure-t-il des travailleurs dans les entreprises innovantes?	28
Pourquoi est-il difficile d'innover?	30
De quelle façon les entreprises protègent-elles leurs innovations?	32
Conclusion	34
Tableaux statistiques	38

Introduction	4
Enquête	6
Résumé	8
Étude de la fréquence de l'innovation	8
Caractéristiques de l'innovation	14
Les avantages de l'innovation	16
Sources internes d'idées innovatrices	18
Sources extrêmes d'idées innovatrices	20
Sources internes d'idées pour de nouvelles technologies	22

John Baldwin et Moreno Da Pont  
Division de l'analyse micro-économique  
Statistique Canada, 1996

Enquête de 1993 sur les innovations et les technologies de pointe

L'innovation dans les entreprises de fabrication canadiennes

Sabourin, Mohammed Rahiquazzaman et Joanne Ohnsoune, quatre dernières de la Division de l'analyse micro-économique Statistique Canada, pour leurs commentaires généraux de rapport.

Les auteurs ont aussi grandement apprécié la contribution de Louise Demers, Francine Simoneau, Lynne Durocche et Renée Samure, Jill Reid et Jennifer Charlebois de la direction diffusion, pour leur travail sur le concours et l'arrangement de la publication.

micro-économique de Statistique Canada, ont collaboré à la publication de ce document.

Nous désirons exprimer notre gratitude envers de nombreuses personnes qui ont participé à diverses étapes du projet : Can Le, industrie Canada, a gérée la planification de l'enquête; Fred Gault, de la division des services, des sciences et de la technologie de Statistique Canada, a dirigé le secrétaire de la production de point du questionnaire; Adam Holbrook, Daniel Striplin, un consultant retenu par Statistique Canada, d'industrie Canada a aidé à la conception du questionnaire, quatre derniers de la Division de l'analyse micro-économique Sabourin, Mohamed Rafiguzzaman et Joanne Johnson ces de Statistique Canada, pour leurs commentaires généraux sur le rapport.

Les auteurs désirent aussi remercier Tara Gray, David Sabourin, Mohamad Rafiguzzaman et Joanne Johnson ces de Statistique Canada, pour leur contribution à la publication de ce document.

Les auteurs ont aussi grandement apprécié la contribution de Louise Demers, Françoise Simoneau, Lyne Durocher, Renée Samure, Jill Reid et Jennifer Charlebois de la division de diffusion, pour leur travail sur le concept de l'arrangement de la publication.

La méthodologie; Valérie Thibault de la Division de l'analyse analytiques et Louise Laurin, de la Division de l'analyse

## Remediations

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population, les entreprises, les administrateurs canadiens et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques précises et actuelles.

## Note de reconnaissance

Ottawa

ISBN 0-660-58939-7

N° 88-513-XPB au catalogue

Canada : 20.00\$  
États-Unis : 24.00 \$ US  
Autres pays : 28.00 \$ US

Mars 1996

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire ou de transmettre le contenu de la présente publication, sous quelle forme ou par quelle moyen que ce soit, enregistrement sur support magnétique, reproduction électronique, mécanique, photographique, ou autre, ou de l'ensemble dans un système de recouvrement, sans l'autorisation écrite préalable des Services de concession des droits de licence, Division du marketing, Statistique Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0T6.

© Ministre de l'Industrie, 1996

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

John Baldwin  
Moreno Da Pont

Enquête sur les innovations et les technologies de pointe 1993

## L'innovation dans les entreprises de fabrication canadiennes

Division de l'analyse micro-économique  
Statistique Canada





ISBN 0-660-58939-7

9 780660 589398

Afin de maintenir la qualité du service au public, Statistique Canada observe des normes établies en matière de produits et de services statistiques, de diffusion d'information statistique, de services à recouvrement des coûts et de services aux répondants. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec le Centre de consultation régional de Statistique Canada le plus près de chez vous.

## Normes de service au public

Toronto (1-613-951-1584) Numéro du télécopieur (1-613-951-1584)

(1-613-951-7277)

On peut se procurer cette publication et les autres publications de Statistique Canada, ou en écrivant à Statistique Canada, la Division des opérations et de l'intégration, Gestion de la circulation, 120, avenue Parkdale, Ottawa (Ontario), K1A 0T6. Locaux de Statistique Canada, au 600, rue Bank, Ottawa, Ontario, K1A 0T6. Statistique Canada offre les services suivants pour les malentendants : Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants 1-800-363-7629

## Comment commander les publications

Service national de renseignements 1-800-263-1136

Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants 1-800-363-7629

Service national du numéro sans frais pour commander seullement (Canada et États-Unis) 1-800-267-6677

Service national de renseignements 1-800-263-1136

Un service d'appel interurbain sans frais est offert à tous les utilisateurs qui habitent à l'extrême des zones de communication locale des Centres régionaux de consultation.

Winnipeg (1-204-983-4020)

Toronto (1-416-973-6586)

Ottawa (1-613-951-8116)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027)

Montreal (1-514-283-5725)

Halifax (1-902-426-5331)

Regina (1-306-780-5405)

Vancouver (1-604-666-3691)

Calgary (1-403-292-6717)

Edmonton (1-403-495-3027



# L'innovation dans les entreprises de fabrication canadiennes

Enquête sur les innovations et les technologies de pointe 1993

John Baldwin Moreno Da Pont

N° 88-513-XPB au catalogue



17920







